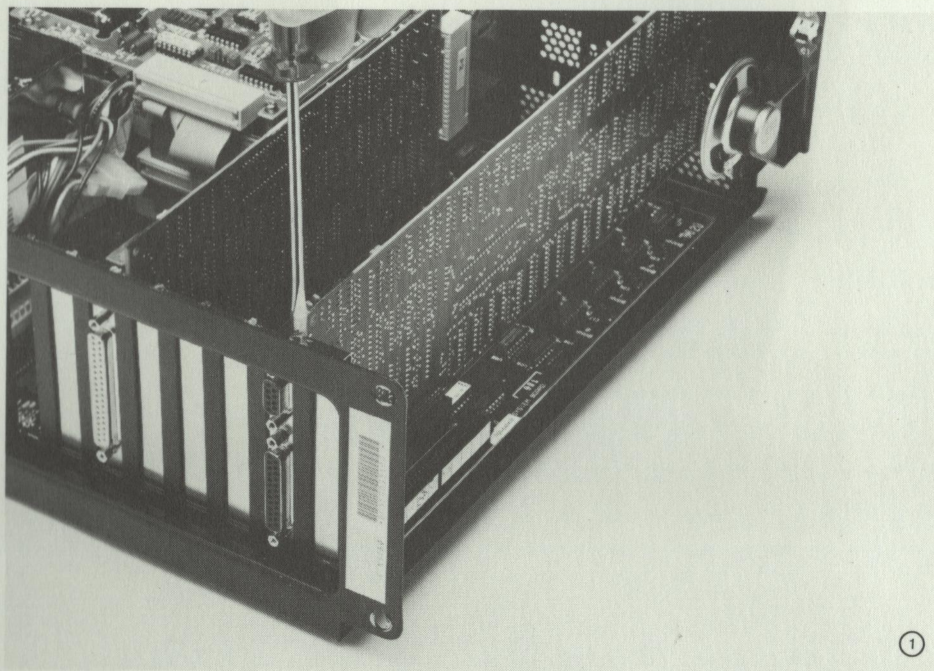
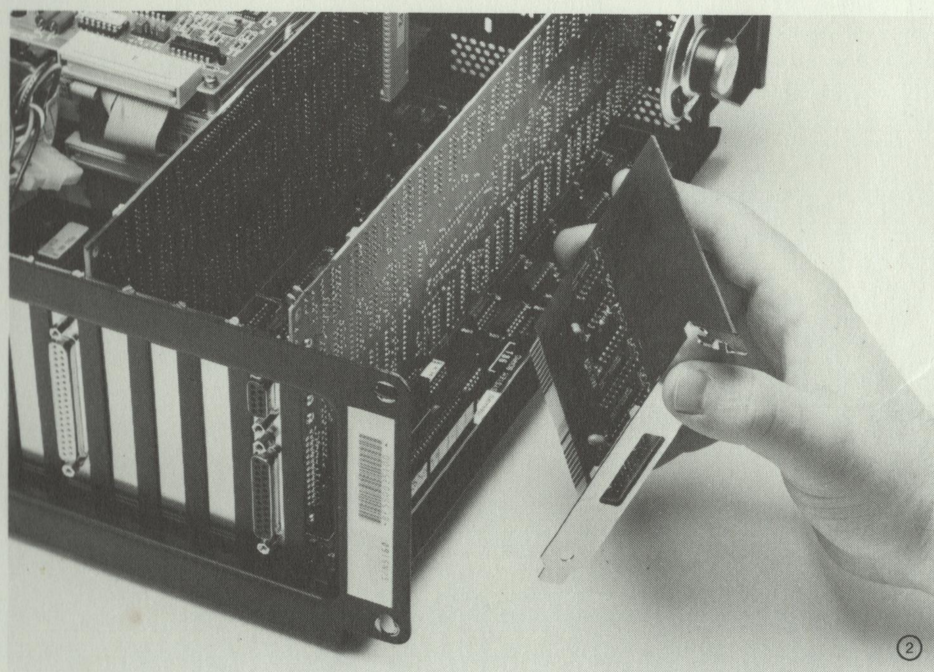
9771 Technic



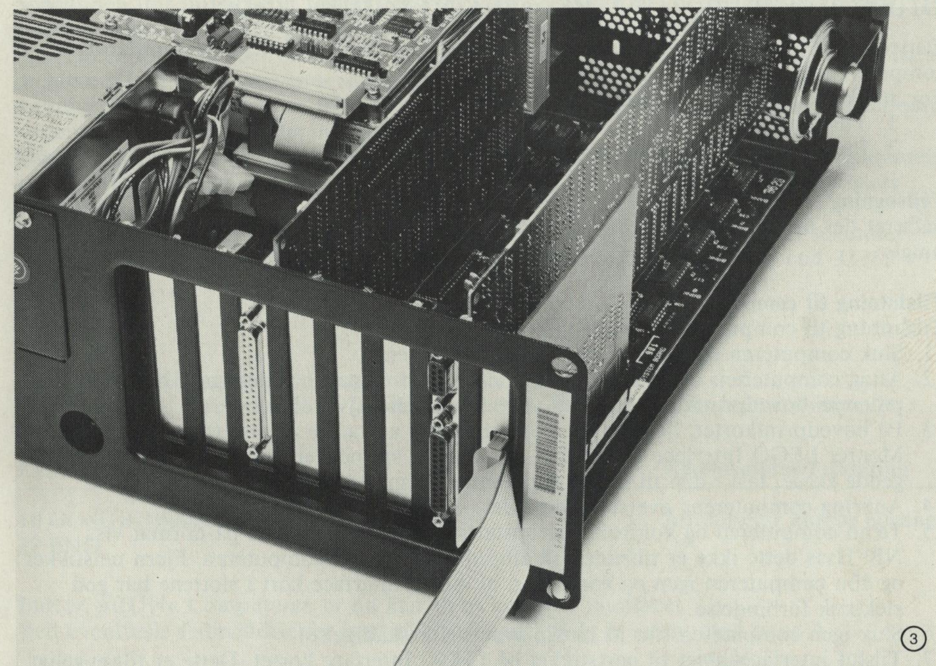
199.009.080



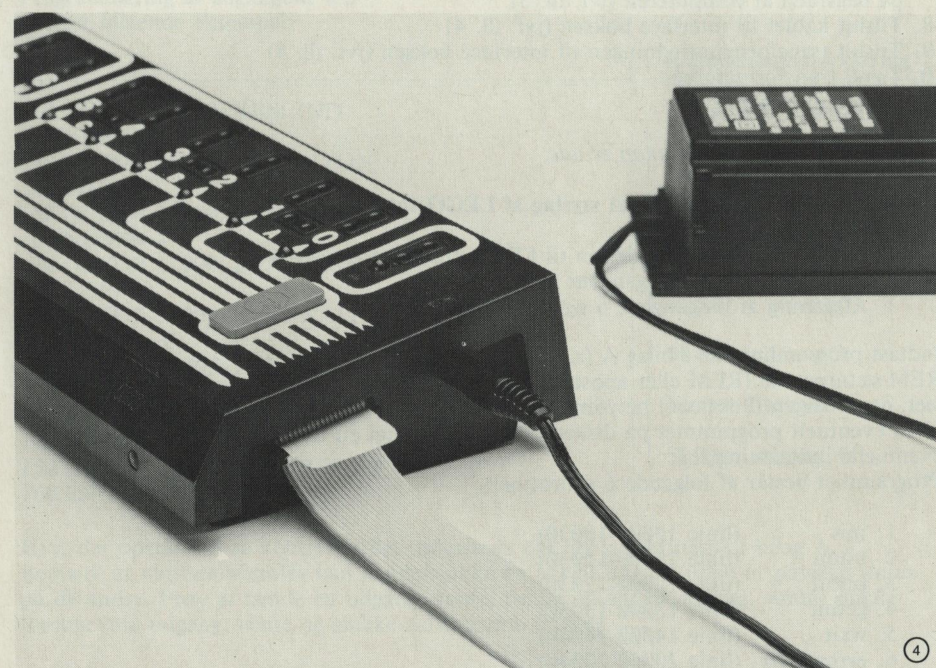
1



2



3



4

Brugsanvisning, IBM PC og kompatibel kabel

Dette LEGO® Technic Control sæt indeholder et interfaceprint til intern montering i computeren, et computer-kabel og en brugsanvisning.
For at sikre en korrekt anvendelse gennemgås i det følgende:

1. Tilslutning til computer
2. Programmering af computeren til styring af LEGO Interface A

Fejlsøgning
Såfremt der opstår problemer med interface og modeller se afsnittet vedrørende »Fejlsøgning«.

Tilslutning til computer
Tilslutning til computeren foretages på følgende måde:

1. Sluk computeren og tag netstikket ud af stikdåsen
2. Aftag computerens øverste kabinetdel, i henhold til producentens anvisninger. Computerens hovedprintkort skulle nu være tilgængeligt (jvf. ill. 1)
3. På hovedprintkortet, fjernest fra fronten, findes en række »slots« (printkonnektorer). Montér LEGO Interface printet i et frit slot, og spænd det, ved hjælp af den medfølgende skrue, fast i den til slottet tilhørende fastspændingsflange (jvf. ill. 2)
4. Anbring computerens øverste kabinetdel på computeren
5. Tænd computeren og kontrollér at opstartsproceduren udføres på normal vis. NB! Hvis dette ikke er tilfældet, så afbryd øjeblikkeligt computeren. Fjern netstikket og åbn computeren igen og kontrollér, at ALLE interface kort i slottene har god elektrisk forbindelse
6. Sluk igen computeren (for at undgå eventuel beskadigelse)
7. Tilslut interfacekablet til portstikket på LEGO Interface kortet. Dette er tilgængeligt på bagsiden af computeren (jvf. ill. 3)
8. Tilslut kablet til interface boksen (jvf. ill. 4)
9. Tilslut transformatorledningen til interface boksen (jvf. ill. 4)
10. Tænd transformatoren
11. Tænd computeren

Kontrollér at den røde stopknap er ude.

Programmering af computeren til styring af LEGO Interface A
I det følgende gennemgåes:

1. Initialisering af forbindelsen til LEGO Interface A
2. Programmering af udgangene 0-5
3. Aflæsning af indgangene 6 og 7

Indtast programlinierne i bilag A (s. 76)
REM-sætningerne (REM eller apostrof) i BASIC-programmet behøves ikke at blive indtastet, da de ingen funktionel betydning har.
Gem eventuelt programmet på diskette. Lav om muligt en udskrift og kontrollér for eventuelle indtastningsfejl.
Programmet består af følgende 6 subrutiner:

1. init	(linie 10000-10030)
2. biton	(linie 11000-11030)
3. bitoff	(linie 12000-12030)
4. getbit	(linie 13000-13030)
5. wait	(linie 14000-14040)
6. errhandler	(linie 20000-20040)

Subrutinen init initialiserer forbindelsen til interfacet samt definerer time-subrutinen. Init-subrutinen har ingen parametre og skal optræde i første linie af alle programmer.
Subrutinen biton tænder en udgang på interfacet. Udgangsnummeret overføres som parameteren NUM%. Parameteren skal ligge mellem 0 og 5.
Subrutinen bitoff slukker en udgang på interfacet. Udgangsnummeret overføres som parameteren NUM%. Parameteren skal ligge mellem 0 og 5.
Subrutinen getbit læser status på en indgang. Indgangsnummeret overføres som parameteren NUM%. Parameteren skal være 6 eller 7. Status for den læste indgang returneres i variablen Y%.
Subrutinen wait afbryder programudførelsen i et antal sekunder. Antallet af sekunder overføres i parameteren TIM%. Parameteren skal være positiv og mindre end 32768.

Anvendelsen af programmet fremgår af følgende:
Initialisering af forbindelsen til LEGO Interface A foretages ved at indtaste følgende eksempel:

Eksempel 1	Kommentarer/forklaring
10 GOSUB 10000: REM INIT	Initialiserer ind- og udgange
20 END	

Indtast »RUN« Computeren er nu klar til at anvende interfacet.
Ved eventuelle fejlmeddelelser kontrollér det indtastede program mod bilag A.

Programmering af udgangene 0-5
Indtast følgende eksempel:

Eksempel 2	Kommentarer/forklaring
10 GOSUB 10000: REM INIT	Initialiserer ind- og udgange
20 NUM%=3 30 GOSUB 11000: REM BITON	Tænder udgang 3
40 TIM%=4 50 GOSUB 14000: REM WAIT	Venter 4 sekunder
60 NUM%=4 70 GOSUB 11000: REM BITON	Tænder udgang 4
80 TIM%=2 90 GOSUB 14000: REM WAIT	Venter 2 sekunder
100 NUM%=3 110 GOSUB 12000: REM BITOFF	Slukker udgang 3
120 TIM%=2 130 GOSUB 14000: REM WAIT	Venter 2 sekunder
140 NUM%=4 150 GOSUB 12000: REM BITOFF	Slukker udgang 4
160 END	

Hvis der opstår fejl så kontrollér det indtastede eks. og subrutinerne i bilag A.
Bemærk at »biton«/»bitoff« kan tænde/slukke en enkelt udgang uden at påvirke status på de andre. Prøv at tænde en udgang, vente, tænde en anden udgang, vente, slukke førstnævnte udgang, vente og slukke sidstnævnte udgang.

Aflæsning af indgangene 6 og 7
Indgangene 6 og 7 kan bruges til at modtage signaler fra LEGO optosensoren. Tilslut en optosensor til indgang 6.
Bevæg et gult LEGO element forbi sensoråbningen på optosensoren. Bemærk at den grønne lampe ved indgangen blinker i takt med bevægelsen. Når den grønne lampe lyser, aflæses værdien 1 af computeren; når lampen er slukket, aflæses værdien 0.
Vi vil nu lave et program, der udskriver status 100 gange fra indgang 6.

Indtast følgende eksempel 3:

Eksempel 3	**Kommentarer/forklaring**
1Ø GOSUB 1ØØØØ: REM INIT	Initialiserer ind- og udgange
2Ø NUM%=6	Indgangens nummer
3Ø NO%=1ØØ	Antal gennemløb
4Ø FOR X=1 TO NO%	
5Ø GOSUB 13ØØØ: REM GETBIT	Hent status på indgangen
6Ø PRINT Y%	Udskriv status
7Ø NEXT X	
8Ø END	

Hvis der opstår fejl så kontrollér det indtastede eks. og subrutinerne i bilag A.
Kør programmet og husk at aktivere sensoren.
Prøv at tilslutte en sensor til indgang 7 og udskrive status.
Byg en model med motor, optosensor og tælleskive, f.eks. et pariserhjul. Tilslut motoren til udgang 1 og optosensoren til indgang 6. *Tælleskivens grove inddeling skal vende ind mod sensoråbningen.*
I det følgende eksempel bruges optosensoren til at tælle med.
Programmet tæller 24 skift på indgang 6.

Eksempel 4	**Kommentarer/forklaring**
1Ø GOSUB 1ØØØØ: REM INIT	Initialiserer ind- og udgange
2Ø NO%=24	Antal skift
3Ø NUM%=6	Henter og gemmer status på indgang 6
4Ø GOSUB 13ØØØ: REM GETBIT	
5Ø QST%=Y%	
6Ø NUM%=1	Tænder udgang 1
7Ø GOSUB 11ØØØ: REM BITON	
8Ø NUM%=6	Indgangens nummer
9Ø FOR QI=1 TO NO%	
1ØØ GOSUB 13ØØØ: REM GETBIT	Venter indtil indgangen skifter status
11Ø IF Y%=QST% THEN GOTO 1ØØ	
12Ø QST%=Y%	Gem ny status
13Ø NEXT QI	
14Ø NUM%=1	Slukker udgang 1
15Ø GOSUB 12ØØØ: REM BITOFF	
16Ø END	

Hvis der opstår fejl så kontrollér det indtastede eks. og subrutinerne i bilag A.
Lav et program hvor optosensoren tilsluttes indgang 7 og skal tælle 12 skift.
En anden måde at bruge optosensor og tælleskive på, er at tælle antallet af skift, indtil tælleskiven stopper.
Optosensoren anvendes altså til at tælle med, samtidig med at den fungerer som stopkontakt.
Byg f.eks. skydelæren fra LEGO Technic Control II.
Tilslut motoren til udgang A og optosensoren til indgang 6. Når udgang 1 tændes, skal armen lukke.
Tælleskivens grove inddeling skal vende ind mod optosensoren.
Indtast følgende eksempel:

Eksempel 5	**Kommentarer/forklaring**
1Ø GOSUB 1ØØØØ: REM INIT	Initialiserer interface
2Ø NUM%=1 : GOSUB 11ØØØ	Tænder udgang 1
3Ø COUNTER = Ø :NUM% = 6	Nulstiller variabel
4Ø TT=TIMER + 1	Tæller skift på tælleskive, indtil denne standser
5Ø IF TIMER > TT THEN 12Ø	
6Ø GOSUB 13Ø2Ø: IF OLDY%=Y% THEN 5Ø	
7Ø COUNTER=COUNTER+1:OLDY%=Y%:GOTO 4Ø	
12Ø NUM%=1: GOSUB 12ØØØ	Slukker udgang 1
13Ø PRINT COUNTER	Udskriver antal skift
14Ø END	

Prøv at lave et nyt program, hvor motoren tilsluttes udgang B og optosensoren til indgang 7.
BASIC-programmet kan laves lidt hurtigere ved at springe parameterkontrollen over. Så skal linienumrene i GOSUB-kommandoen laves om til:

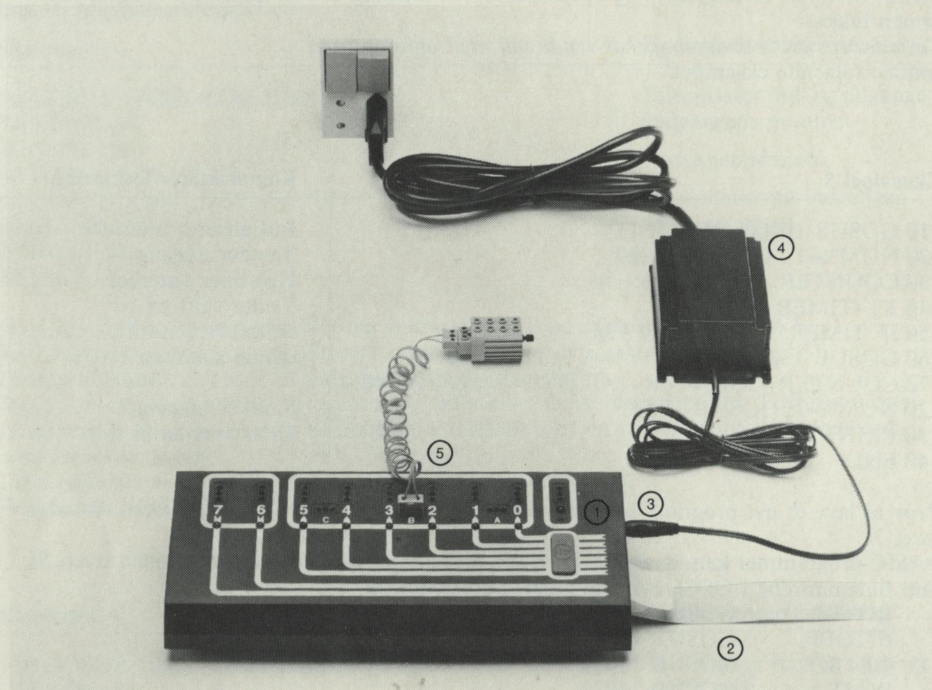
BITON:	GOSUB 11Ø2Ø
BITOFF:	GOSUB 12Ø2Ø
GETBIT:	GOSUB 13Ø2Ø
WAIT:	GOSUB 14Ø2Ø

Hvis der allerede forefindes et LEGO Interface kort i computeren, og man ønsker at montere endnu et interface kort, skal den programmeringsbøjle (mærket »adr.sw«), der befinder sig på det andet interface kort, klippes over. Derved får det første LEGO Interface kort adressen 925 og det andet LEGO Interface kort får adressen 926.

Fejlsøgning

Hurtig fejlsøgningsvejledning

Ved problemer med interface og modeller vil nedenstående korte check-liste ofte være nok til at finde fejlen.



1. Den røde stopknap på interfacet skal være ude.
2. Kablet til computeren skal være monteret korrekt (i interface og computer) – se »Tilslutning til computer«.
3. Transformatorens stik skal være monteret korrekt i interfacet.
4. Transformatoren skal være tilsluttet net (den røde lampe over stopknappen skal lyse).
5. Fungerer udgangene 0-5? (prøv med lyssten).

Kontrollér endvidere, at modellen er korrekt tilsluttet, og at der ikke er brud på ledningerne.

Udvidet fejlsøgningsvejledning

En mere udførlig checkliste følger i det nedenstående.

Denne checkliste omfatter:

1. LEGO Interface A og nettilslutning

1.1. Strøm fra transformator
1.2. Fastspændingsudgang
1.3. Indgange

2. Computer og programmel

2.1. Opstart
2.2. Udgange
2.3. Indgange

CHECK PROCEDURER:

1.0. Check for visuelle defekter
1.1. Strøm fra transformator

BEMÆRK: Der må ikke være forbundet noget til fastspænding.

UDFØR	TEST	HVIS JA	HVIS NEJ
1. Tilslut transformator til net			
2. Tilslut transformator til Interface A	2a. Lyser rød lysdiode ved konstant spændingsudgangen over stopknappen?	Transformator OK	Undersøg om der er netspænding til rådighed
			Afprøv transformator med andet interface
			Afprøv interface med anden transformator

1.2. Fastspændingsudgang

UDFØR	TEST	HVIS JA	HVIS NEJ
1. Tilslut 1 stk. lyssten til fastspændingsudgangen	1a. Lyser lyssten?	Fastspændingsudgang OK	Afprøv fastspændingsudgang med anden lyssten
			Afprøv med anden LEGO ledning

1.3. Indgange

Indgangene 6 og 7 testes af hver for sig.

UDFØR	TEST	HVIS JA	HVIS NEJ
1. Tilslut optosensor til indgang			
2. Bevæg et gult LEGO element forbi sensoråbningen på optosensoren	2a. Blinker grøn lysdiode ved indgangen i takt med bevægelsen?	Indgang og optosensor OK	Afprøv med anden LEGO ledning
			Afprøv indgang med anden optosensor
			Afprøv indgang med lyssten (udfør 3 mfl.)
3. Fjern optosensor			
4. Tilslut lyssten til indgang (for at sikre at lyssten er OK afprøves denne først med konstant spændingsudg.)	4a. Lyser grøn lysdiode ved indgangen, når lyssten er tilsluttet?	Fortsæt testen med 4b	Indgang er defekt
	4b. Er grøn lysdiode slukket, når intet er tilsluttet?	Indgang er OK	Indgang er defekt

2.1. Opstart

UDFØR	TEST	HVIS JA	HVIS NEJ
1. Opstil, forbind og tilslut computerinstallationen i henhold til fabrikantens anvisninger			
2. Sørg for at computeren er slukket			
3. Tilslut LEGO Interface A til computer og transformator. Stopknap skal være ude			
4. Tilslut transformator til netspænding			
5. Tænd for computerinstallationen og transformator			
6. Indtast: OUT 925,63	6a. Lyser samtlige lysdioder ved udgange?	Lysdioder på udgangene er OK	Undersøg om netspænding er til rådighed
			Undersøg om stopknap på interface er ude
			Undersøg om alle tilslutninger er korrekt udført
			Afprøv med andet interface
			Afprøv med andet interfacekabel/LEGO Interface printkort
			Afprøv med anden computerinstallation
7. Indtast: OUT 925,Ø	7a. Slukkes samtlige udgange?	Gå videre til afsnit 2.2: udgange	Afprøv med andet interfacekabel/LEGO Interface printkort
			Afprøv med andet interface
			Afprøv med anden computerinstallation

2.2. Udgange

UDFØR	TEST	HVIS JA	HVIS NEJ
1. Gennemfør 2.1. opstart procedure			
2. Indtast: OUT 925,41 Indtast: OUT 925,22	2a. Lyser lysdioderne ved udgang 0, 3 og 5? Slukkes lysdioderne ved udgang 1, 2 og 4?	Kommunikation til udgangene OK	Afprøv med andet interfacekabel/LEGO Interface printkort Afprøv med andet interface Afprøv med anden computerinstallation
3. Tilslut LEGO 4,5 V DC motor til udgang A, B og C. Udgangene A, B, C testes hver for sig			
4. Indtast: OUT 925,42	4a. Starter motoren?	Fortsæt testen	Afprøv med anden LEGO ledning Afprøv med anden motor Udgang defekt
5. Indtast: OUT 925,21	5a. Skifter motoren omdrejningsretning?	Udgangene OK	Udgang defekt
6. Indtast: OUT 925,Ø Motoren standser			

2.3. Indgange

UDFØR	TEST	HVIS JA	HVIS NEJ
1. Gennemfør 2.1. opstart procedure			
2. Gennemfør 1.3. test af indgange			
3. Tilslut en gul lyssten til indgang 6 og en gul lyssten til indgang 7 Indtast: PRINT IN(925) AND 192	3a. Udskrives tallet 192 på skærmen?	Gå videre i testen	Afprøv indgang med anden LEGO ledning Afprøv med andet interfacekabel/LEGO Interface printkort Afprøv indgang med andet interface Afprøv med anden computerinstallation
4. Fjern lysstenene fra indgang 6 og 7 Indtast: PRINT IN(925) AND 192	4a. Udskrives tallet Ø på skærmen?	Kabel og indgange OK	Afprøv med andet interfacekabel Afprøv indgang med anden interface Afprøv med anden computerinstallation

User instructions for IBM PC compatible cable

This LEGO® Technic Control set contains an interface printed circuit board to be mounted internally in the computer, a computer cable and a set of user instructions.
To ensure correct application a description is given of the following:

1. Connection to computer
2. Programming of computer for control of LEGO Interface A

Trouble shooting
Should a problem arise with the interface and models, please consult section on »Trouble shooting«.

Connection to computer
The cable is connected to the computer as follows:

1. Switch off computer and remove mains plug from socket.
2. Remove the computer's upper cover according to the manufacturer's instructions. The computer's main printed circuit card should now be exposed (cf. ill. 1).
3. On the main printed circuit card furthest from the front there are a number of »slots« (print connectors). Mount the LEGO Interface print in a vacant slot and use the attached screw to tighten it in the clamping flange belonging to the slot (cf. ill. 2).
4. Place the computer's upper cover on the computer.
5. Switch on computer and check that startup procedure is followed in the normal way.
   NB! If this is not the case, switch off computer immediately. Remove mains plug and open the computer again to check that connection is good for ALL interface cards in slots.
6. Switch off computer again (to avoid damage).
7. Attach interface cable to the gate plug on the LEGO Interface card. This is accessible on the back of the computer (cf. ill. 3).
8. Connect cable to interface box (cf. ill. 4).
9. Connect transformer lead to interface box (cf. ill. 4).
10. Switch on transformer.
11. Switch on computer.

Check that the red stop button is not depressed.

Programming of computer for control of LEGO Interface A
This section describes the following:

1. Initializing of connection to LEGO Interface A
2. Programming of outputs 0-5
3. Reading of inputs 6 and 7

Enter program lines in appendix A (p. 76).
The REM sentences (REM or apostrophe) in the BASIC program need not be entered as they have no functional significance.
Save the program on a diskette. If possible, make a print-out and check for possible data input errors.
The program consists of the following six subroutines:

1. init (lines 1ØØØØ-1ØØ3Ø)
2. biton (lines 11ØØØ-11Ø3Ø)
3. bitoff (lines 12ØØØ-12Ø3Ø)
4. getbit (lines 13ØØØ-13Ø3Ø)
5. wait (lines 14ØØØ-14Ø4Ø)
6. errhandler (lines 2ØØØØ-2ØØ4Ø)

The subroutine init initializes the connection to the interface and defines the time-subroutine. The init subroutine has no parameters and must appear on the first line of all programs.
The subroutine biton switches on an output on the interface. The output number is transmitted as parameter NUM%. The parameter must be between 0 and 5.
The subroutine bitoff switches off an output on the interface. The output number is transmitted as parameter NUM%. The parameter must be between 0 and 5.
The subroutine getbit reads the status of an input. The input number is transmitted as parameter NUM%. The parameter must be 6 or 7. The status for the input read is returned in the variable Y%.
The subroutine wait interrupts the program execution for a number of seconds. This number is transmitted as the parameter TIM%. The parameter must be positive and smaller than 32768.

Program application
Initializing of connection to LEGO Interface A is performed by entering the following example:

Example 1	**Comments/explanation**
1Ø GOSUB 1ØØØØ: REM INIT	Initializes inputs and outputs
2Ø END	

Enter »RUN«. The computer is now ready to use the interface. In the event of error messages, check the program entered against appendix A.

Programming of outputs 0-5
Enter following example:

Example 2	**Comments/explanation**
1Ø GOSUB 1ØØØØ: REM INIT	Initializes inputs and outputs
2Ø NUM%=3 3Ø GOSUB 11ØØØ: REM BITON	Switches on output 3
4Ø TIM%=4 5Ø GOSUB 14ØØØ: REM WAIT	Waits 4 seconds
6Ø NUM%=4 7Ø GOSUB 11ØØØ: REM BITON	Switches on output 4
8Ø TIM%=2 9Ø GOSUB 14ØØØ: REM WAIT	Waits 2 seconds
1ØØ NUM%=3 11Ø GOSUB 12ØØØ: REM BITOFF	Switches off output 3
12Ø TIM%=2 13Ø GOSUB 14ØØØ: REM WAIT	Waits 2 seconds
14Ø NUM%=4 15Ø GOSUB 12ØØØ: REM BITOFF	Switches off output 4
16Ø END	

In the event of error, check the example entered and the procedures/subroutines in appendix A.
Note that »biton«/»bitoff« can switch on/switch off an individual output without affecting the status of others. Try switching on an output, wait, switch on another output, wait, switch off the first output, wait, and switch off the latter output.

Reading of inputs 6 and 7
Inputs 6 and 7 can be used for receiving signals from the LEGO optosensor. Attach an optosensor to input 6. Move a yellow LEGO block past the sensor opening on the optosensor. Note that the green lamp at the input flashes in step with the movement. When the green lamp is lit, the computer reads the value 1; when the lamp is extinguished, the value 0 is read.
We will now make a program which will print out 100 times the status of input 6.

Enter the following example 3:

Example 3

	Comments/explanation
1Ø GOSUB 1ØØØØ: REM INIT	Initializes inputs and outputs
2Ø NUM%=6	Input number
3Ø NO%=1ØØ	
4Ø FOR X=1 TO NO%	Number of runs
5Ø GOSUB 13ØØØ: REM GETBIT	Get input status
6Ø PRINT Y%	Print status
7Ø NEXT X	
8Ø END	

In the event of error, check the example entered and the procedures/subroutines in appendix A.
Run the program and remember to activate the sensor.
Try to attach a sensor to input 7 and print status.
Construct a model incorporating a motor, optosensor, and counting disc, e.g. a ferris wheel. Connect the motor to output 1 and the optosensor to input 6. *The rough gradation of the counting disc must face towards the sensor opening.*
In the following example the optosensor is used for counting.
The program counts 24 shifts on input 6.

Example 4

	Comments/explanation
1Ø GOSUB 1ØØØØ: REM INIT	Initializes inputs and outputs
2Ø NO%=24	Number of shifts
3Ø NUM%=6	
4Ø GOSUB 13ØØØ: REM GETBIT	Gets and saves status of input 6
5Ø QST%=Y%	
6Ø NUM%=1	
7Ø GOSUB 11ØØØ: REM BITON	Switches on output 1
8Ø NUM%=6	
9Ø FOR QI=1 TO NO%	Input number
1ØØ GOSUB 13ØØØ: REM GETBIT	
11Ø IF Y%=QST% THEN GOTO 1ØØ	Waits until input changes status
12Ø QST%=Y%	Save new status
13Ø NEXT QI	
14Ø NUM%=1	
15Ø GOSUB 12ØØØ: REM BITOFF	Switches off output 1
16Ø END	

In the event of error, check the example entered and the procedures/subroutines in appendix A.
Construct a program in which the optosensor is connected to input 7 and is required to count 12 shifts.
Another use for the optosensor and the counting disc is to count the number of shifts before the disc stops. The optosensor can thus be used to count with, at the same time as it functions as a stop switch.
Build e.g. the slide gauge in LEGO Technic Control II.
Attach the motor to output A and the optosensor to input 6. When output 1 is switched on, the flap should close.
The counting disc's rough gradation must face towards the optosensor.
Enter the following example 5:

Eksempel 5

	Comments/explanation
1Ø GOSUB 1ØØØØ: REM INIT	Initializes interface
2Ø NUM%=1 : GOSUB 11ØØØ	Switches on output 1
3Ø COUNTER = Ø :NUM% = 6	Returns variable to 0
4Ø TT=TIMER + 1	Counts the number of shifts on the counting disc until it stops
5Ø IF TIMER > TT THEN 12Ø	
6Ø GOSUB 13Ø2Ø: IF OLDY%=Y% THEN 5Ø	
7Ø COUNTER=COUNTER+1:OLDY%=Y%:GOTO 4Ø	
12Ø NUM%=1: GOSUB 12ØØØ	Switches off output 1
13Ø PRINT COUNTER	Prints out the number of shifts
14Ø END	

Try to make a new program where the motor is attached to output B and the optosensor to input 7.
The BASIC program can be made somewhat quicker by jumping the parametre check.
The line numbers in the GOSUB command must then be changed to:

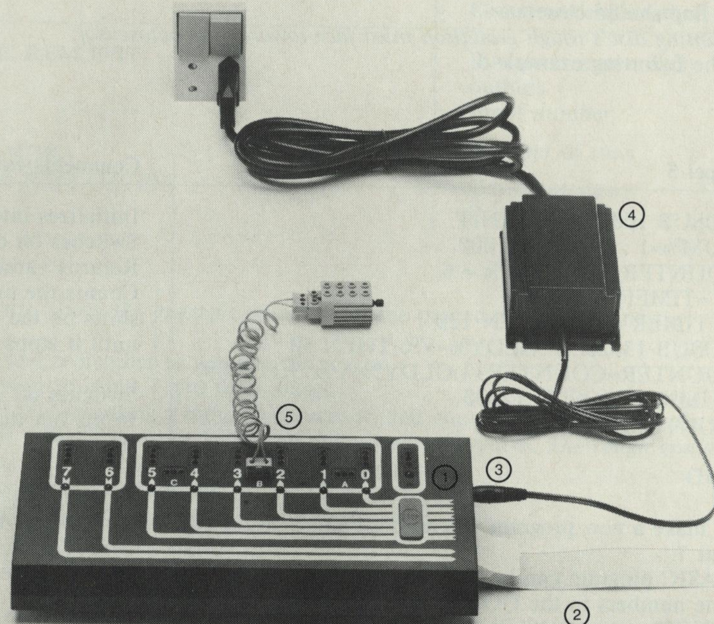
BITON:	GOSUB 11Ø2Ø
BITOFF:	GOSUB 12Ø2Ø
GETBIT:	GOSUB 13Ø2Ø
WAIT:	GOSUB 14Ø2Ø

If there is already a LEGO Interface card in the computer and a further interface card is required to be mounted, the program clamp (marked »adr.sw«) on the other interface card must be cut. The first LEGO Interface card then has address 925 and the second LEGO Interface card address 926.

Trouble shooting

Quick guide to trouble shooting

In case of problems with interface and models, the brief check list below will often be sufficient to pin-point the problem.



1. The red stop button on the interface must be out.
2. The cable to the computer must be fitted correctly (in both interface and computer), see »Connection to computer«.
3. The transformer plug must be correctly connected to the interface.
4. The transformer must be connected to the mains (red lamp above stop button must be on).
5. Are outputs 0-5 working? (try it with lighting brick).

Check also that the model is correctly connected and that there is no break in the wires.

Extended guide to trouble shooting
A more detailed check list is provided in the following pages.

This check list covers the following:

1. LEGO Interface A and mains connection

1.1. Power from transformer
1.2. Constant voltage output
1.3. Inputs

2. LEGO Interface A, communication and function

2.1. Startup
2.2. Outputs
2.3. Inputs

CHECK PROCEDURES:

1.0. Check for visual defects
1.1. Power from transformer

NB: Nothing must be connected to constant voltage output.

ACTION	TEST	IF YES	IF NO
1. Connect trans-former to mains			
2. Connect trans-former to Inter-face A	2a. Is the red LED at the constant volt-age output above the stop botton switched on?	Transformer OK	Check whether mains power is con-nected
			Test the transformer with another inter-face
			Test interface with another transformer

1.2. Constant voltage output

ACTION	TEST	IF YES	IF NO
1. Connect 1 lighting brick to the constant voltage output	1a. Is brick switched on?	Constant voltage output OK	Test constant voltage output with another lighting brick
			Test with another LEGO wire

1.3. Inputs

Inputs 6 and 7 should be tested separately.

ACTION	TEST	IF YES	IF NO
1. Connect optosensor to input			
2. Move a yellow LEGO block past the sensor opening on the optosensor	2a. Does green LED at input flash in step with movement?	Input and optosensor OK	Test with another LEGO wire
			Test input with another optosensor
			Test input with lighting brick (proceed with no. 3 onwards)
3. Remove optosensor			
4. Connect lighting brick to input (to ensure that lighting brick is OK, test this first on constant voltage output)	4a. Does green LED at input light up when lighting brick is connected?	Continue test with 4b	Input is defective
	4b. Is green LED off when nothing is connected?	Input is OK	Input is defective

2.1. Startup

ACTION	TEST	IF YES	IF NO
1. Assemble and connect up the computer installation in accordance with the manufacturer's instructions			
2. Ensure that computer is switched off			
3. Connect LEGO Interface A to computer and transformer. Stop button must be out			
4. Connect transformer to mains			
5. Switch on computer installation and transformer			
6. Enter: OUT 925,63	6a. Are all LEDs at outputs switched on?	LEDs at outputs OK	Check whether mains power is connected
			Check whether stop botton on interface is out
			Check whether all connections are correct
			Test with another interface
			Test with another interface cable/LEGO Interface print card
			Test with another computer installation
7. Enter: OUT 925,Ø	7a. Are all outputs switched off?	Proceed to section 2.2: Outputs	Test with another interface cable/LEGO Interface print card
			Test with another interface
			Test with another computer installation

2.2. Outputs

ACTION	TEST	IF YES	IF NO
1. Implement 2.1. starting procedure			
2. Enter: OUT 925,41 Enter: OUT 925,22	2a. Are LEDs at outputs 0, 3, and 5 switched on? Are LEDs at outputs 1, 2, and 4 switched off?	Communication to outputs OK	Test with another interface cable/LEGO Interface print card
			Test with another interface
			Test with another computer installation
3. Connect LEGO 4.5 V DC motor to outputs A, B and C. Test outputs A, B, and C separately			
4. Enter: OUT 925,42	4a. Does motor start?	Continue test	Test with another LEGO wire
			Test with another motor
			Output defective
5. Enter: OUT 925,21	5a. Does motor change direction of rotation?	Outputs OK	Output defective
6. Enter: OUT 925,Ø Motor stops			

2.3. Inputs

ACTION	TEST	IF YES	IF NO
1. Implement 2.1. starting procedure			
2. Implement 1.3. testing of inputs			
3. Connect a yellow lighting brick to input 6 and a yellow lighting brick to input 7			Test input with another LEGO wire
			Test with another interface cable/LEGO Interface print card
Enter: PRINT IN(925) AND 192	3a. Does figure 192 appear on display?	Proceed to next step in test	Test input with another interface
			Test with another computer installation
4. Remove lighting bricks from inputs 6 and 7			Test with another interface cable
Enter: PRINT IN(925) AND 192	4a. Does figure Ø appear on display?	Cable and inputs OK	Test input with another interface
			Test with another computer installation

Mode d'emploi, câble compatible pour IBM PC

Le présent équipement de Technic Control LEGO® comprend une carte d'interface pour montage intérieur dans l'ordinateur, un câble d'ordinateur et un mode d'emploi.
Pour s'assurer d'un emploi adéquat vérifier ce qui suit:

1. La connection avec l'ordinateur
2. La programmation de l'ordinateur pour la commande de l'interface A LEGO

Dépistage des erreurs
S'il y a des problèmes avec l'interface et les modèles voir le paragraphe relatif au »dépistage des erreurs«.

Connection avec l'ordinateur
La connection de l'ordinateur s'effectue de la façon suivante:

1. Eteindre l'ordinateur et enlever la fiche de la prise.
2. Enlever le boîtier supérieur de l'ordinateur selon les instructions du fabricant. La carte principale de l'ordinateur devrait maintenant être accessible (cf. ill. 1).
3. Sur la carte principale la plus éloignée du côté frontal il y a une série de fentes (connecteurs de carte). Monter la carte d'Interface LEGO dans une fente libre et la fixer à l'aide de la vis jointe, dans la bride de fixation de la fente (cf. ill. 2).
4. Replacer le boîtier supérieur de l'ordinateur.
5. Allumer l'ordinateur et contrôler que la procédure de mise en marche s'exécute normalement.
   NB! Si ce n'est pas le cas, débrancher immédiatement l'ordinateur. Enlever la fiche, ouvrir à nouveau l'ordinateur et contrôler que les connexions électriques de TOUTES les cartes d'interface sont en ordre.
6. Eteindre à nouveau l'ordinateur (afin d'éviter un éventuel endommagement).
7. Raccorder le câble d'interface à la prise de port sur la carte d'interface LEGO. Celle-ci est accessible sur la face arrière de l'ordinateur (cf. ill. 3).
8. Raccorder le câble à la boîte de l'interface (cf. ill. 4).
9. Raccorder le fil du transformateur à la boîte de l'interface (cf. ill. 4).
10. Allumer le transformateur.
11. Allumer l'ordinateur.

Contrôler que le bouton rouge d'arrêt n'est pas enfoncé.

Programmation de l'ordinateur pour la commande de l'interface A LEGO
Nous examinons maintenant les points suivants:

1. Initialisation de la liaison à l'interface A LEGO
2. Programmation des sorties 0-5
3. Relevé des entrées 6 et 7

Entrer les lignes de programme de la pièce jointe A (p. 76).
Les phrases REM (REM ou apostrophe) dans le programme BASIC ne doivent pas nécessairement être entrées étant donné qu'elles n'ont aucune signification sur le plan fonctionnel.
Conserver éventuellement le programme sur disquette. Faire, si possible, une sortie et contrôler d'éventuelles erreurs d'entrée. Le programme comprend les six procédures suivantes:

1.	init	(ligne 10000-10030)
2.	biton	(ligne 11000-11030)
3.	bitoff	(ligne 12000-12030)
4.	getbit	(ligne 13000-13030)
5.	wait	(ligne 14000-14040)
6.	errhandler	(ligne 20000-20040)

La procédure init initialise la liaison à l'interface et définit en même temps la procédure de temps. La procédure init n'a aucun paramètre et doit apparaître à la première ligne de tous les programmes.
La procédure biton allume une sortie sur l'interface. Le numéro de sortie est transféré comme paramètre NUM%. Ce paramètre doit se trouver entre 0 et 5.
La procédure bitoff éteint une sortie sur l'interface. Le numéro de sortie est transféré comme paramètre NUM%. Ce paramètre doit se trouver entre 0 et 5.
La procédure getbit relève le statut d'une entrée. Le numéro d'entrée est transféré comme paramètre NUM%. Ce paramètre doit être 6 ou 7. Le statut pour l'entrée relevée est renvoyé dans la variable Y%.
La procédure wait interrompt l'exécution du programme durant un certain nombre de secondes. Ce nombre est transféré dans le paramètre TIM%. Ce paramètre doit être positif et inférieur à 32768.

L'utilisation du programme ressort de ce qui suit:
L'initialisation de la liaison à l'Interface A LEGO se fait en entrant l'exemple suivant:

Exemple 1	Commentaires/explication
10 GOSUB 10000: REM INIT	Initialise les entrées et les sorties
20 END	

Entrer »RUN«. L'ordinateur est maintenant prêt à utiliser l'interface. Lors d'éventuelles indications d'erreurs, contrôler le programme entré sur base de la pièce jointe A.
Lors d'éventuelles indications d'erreursçontrôler le programme entré sur base de la pièce jointe A.

Programmation des sorties 0-5
Entrer l'exemple suivant:

Exemple 2	Commentaires/explication
10 GOSUB 10000: REM INIT	Initialise les entrées et les sorties
20 NUM%=3 30 GOSUB 11000: REM BITON	Allume la sortie 3
40 TIM%=4 50 GOSUB 14000: REM WAIT	Attend 4 secondes
60 NUM%=4 70 GOSUB 11000: REM BITON	Allume la sortie 4
80 TIM%=2 90 GOSUB 14000: REM WAIT	Attend 2 secondes
100 NUM%=3 110 GOSUB 12000: REM BITOFF	Eteint la sortie 3
120 TIM%=2 130 GOSUB 14000: REM WAIT	Attend 2 secondes
140 NUM%=4 150 GOSUB 12000: REM BITOFF	Eteint la sortie 4
160 END	

S'il y a des erreurs, contrôler l'exemple entré et les procédures/sous-routines de la pièce jointe A.

Remarquer que »biton«/»bitoff« peuvent allumer/éteindre une seule sortie sans influencer le statut des autres. Essayer d'allumer une sortie, d'attendre, d'allumer une autre sortie, d'attendre, d'éteindre la première sortie, d'attendre et d'éteindre la dernière sortie.

Relevé des entrées 6 et 7

Les entrées 6 et 7 s'utilisent pour recevoir les signaux du capteur optique LEGO. Connecter un capteur optique à l'entrée 6.
Faites mouvoir un élément LEGO jaune devant l'ouverture de détection du capteur optique. Remarquer que la lampe verte près de l'entrée clignote en concordance avec le mouvement. Lorsque la lampe verte brille, on relève la valeur 1 de l'ordinateur; lorsque la lampe est éteinte, on relève la valeur 0.

Nous allons maintenant faire un programme qui sort le statut 100 fois de l'entrée 6.
Entrer l'exemple 3 suivant:

Exemple 3	Commentaires/explication
1Ø GOSUB 1ØØØØ: REM INIT	Initialise les entrées et les sorties
2Ø NUM%=6	Numéro d'entrée
3Ø NO%=1ØØ 4Ø FOR X=1 TO NO%	Nombre de passages
5Ø GOSUB 13ØØØ: REM GETBIT	Cherche le statut sur l'entrée
6Ø PRINT Y%	
7Ø NEXT X	Sort le statut
8Ø END	

S'il y a erreur, contrôler l'exemple entré et les procédures/ sous-routines de la pièce jointe A.
Exécutez le programme et souvenez-vous d'activer le détecteur.
Essayez de connecter un détecteur à l'entrée 7 et de sortir le statut.
Construisez un modèle avec moteur, capteur optique et cadran compteur, p.ex. une grande roue. Connectez le moteur à la sortie 1 et le capteur optique à l'entrée 6.
La graduation grossière du cadran compteur doit se tourner vers l'ouverture du détecteur.
Dans l'exemple suivant, on emploie le capteur optique pour compter. *Le programme compte 24 changements sur l'entrée 6.*

Exemple 4	Commentaires/explication
1Ø GOSUB 1ØØØØ: REM INIT	Initialise les entrées et les sorties
2Ø NO%=24	Nombre de changements
3Ø NUM%=6 4Ø GOSUB 13ØØØ: REM GETBIT 5Ø QST%=Y%	Cherche et garde le statut sur l'entrée 6
6Ø NUM%=1 7Ø GOSUB 11ØØØ: REM BITON	Allume la sortie 1
8Ø NUM%=6	Numéro d'entrée
9Ø FOR QI=1 TO NO%	
1ØØ GOSUB 13ØØØ: REM GETBIT 11Ø IF Y%=QST% THEN GOTO 1ØØ	Attend jusqu'à ce que l'entrée change de statut
12Ø QST%=Y%	Gardez le nouveau statut
13Ø NEXT QI	
14Ø NUM%=1 15Ø GOSUB 12ØØØ: REM BITOFF	Eteint la sortie 1
16Ø END	

S'il y a des erreurs, contrôler l'exemple entré et les procédures/sous-routines de la pièce jointe A.
Faites un programme où le capteur optique est connecté à l'entrée 7 et doit compter 12 changements.
On peut également utiliser le capteur optique et le cadran compteur en comptant le nombre de changements jusqu'à ce que le cadran compteur s'arrête. Le capteur optique s'utilise donc pour le comptage, mais sert aussi d'interrupteur d'arrêt.
Construire p.ex. le pied à coulisse du LEGO Technic Control II.
Brancher le moteur sur la sortie A et le capteur optique sur l'entrée 6. Lorsque la sortie 1 s'allume, le bras doit se fermer.

La graduation grossière du cadran compteur doit se tourner vers le capteur optique.
Entrer l'exemple 5 suivant:

Exemple 5	Commentaire/explication
1Ø GOSUB 1ØØØØ: REM INIT	Initialise l'interface
2Ø NUM%=1 : GOSUB 11ØØØ	Allume la sortie 1
3Ø COUNTER = Ø :NUM% = 6	Remet la variable à zéro
4Ø TT=TIMER + 1 5Ø IF TIMER > TT THEN 12Ø 6Ø GOSUB 13Ø2Ø: IF OLDY%=Y% THEN 5Ø 7Ø COUNTER=COUNTER+1:OLDY%=Y%:GOTO 4Ø	Compte les changements sur le cadran compteur jusqu'à ce que celui-ci s'arrête
12Ø NUM%=1: GOSUB 12ØØØ	Eteint la sortie 1
13Ø PRINT COUNTER	Sort le nombre de changements
14Ø END	

Essayer de faire un nouveau programme où l'on raccorde le moteur à la sortie B et le capteur optique à l'entrée 7.
Le programme BASIC peut être rendu un peu plus rapide si l'on saute le contrôle de paramètres. Dans ce cas on doit changer les numéros de ligne dans la commande GOSUB en:

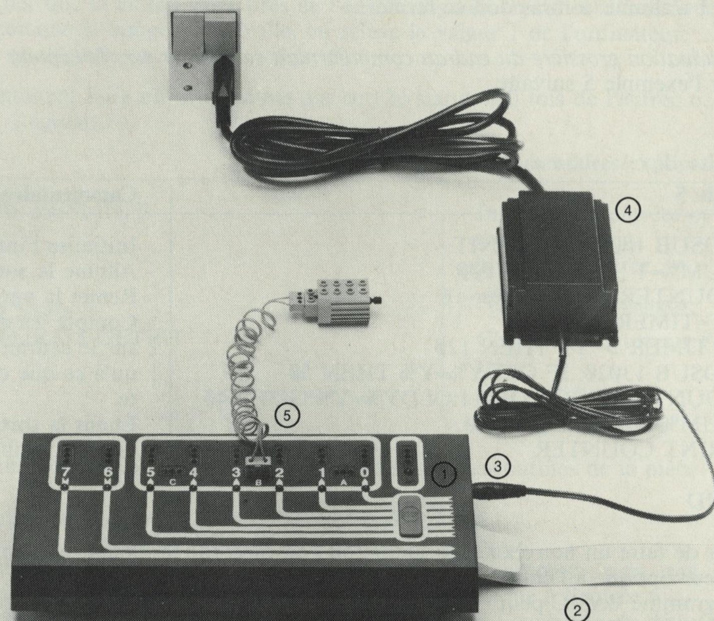
```
BITON:      GOSUB 11Ø2Ø
BITOFF:     GOSUB 12Ø2Ø
GETBIT:     GOSUB 13Ø2Ø
WAIT:       GOSUB 14Ø2Ø
```

S'il y a déjà une carte d'interface LEGO dans l'ordinateur et si l'on désire monter une carte d'interface supplémentaire, on doit couper le collier de programmation (marqué »adr.sw«), qui se trouve sur l'autre carte d'interface. On donne ainsi l'adresse 925 à la première carte d'interface LEGO et l'adresse 926 à l'autre carte d'interface LEGO.

Dépistage des erreurs

Mode d'emploi pour un dépistage rapide des erreurs

S'il y a des problèmes avec l'interface ou les modèles, la courte liste de vérification ci-dessous sera souvent suffisante pour trouver l'erreur.



1. Le bouton d'arrêt rouge sur l'interface ne doit pas être enfoncé.
2. Le câble menant à l'ordinateur doit être monté de façon correcte (dans l'interface et l'ordinateur), cf. »Connection avec l'ordinateur«.
3. La fiche du transformateur doit être montée de façon correcte dans l'interface.
4. Le transformateur doit être sous tension (la lampe rouge au-dessus du bouton d'arrêt doit être allumée).
5. Vérifier que les sorties 0-5 fonctionnent bien (essayer avec une brique lumineuse).

Contrôler en outre que le modèle est connecté de façon correcte et qu'il n'y a pas de ruptures de câble.

Mode d'emploi pour un dépistage plus approfondi des erreurs
Nous vous donnons ci-après une liste de vérification plus détaillée.

Cette liste comprend:
1. Interface A LEGO et mise sous tension

1.1. Courant venant du transformateur
1.2. Sortie de tension constante
1.3. Entrées

2. Interface A LEGO, communication et fonction

2.1. Mise en marche
2.2. Sorties
2.3. Entrées

PROCEDURES DE VERIFICATION:

1.0. Vérification des erreurs visuelles
1.1. Courant venant du transformateur

REMARQUE: Rien ne doit être relié à la tension constante.

A EFFECTUER	TEST	SI OUI	SI NON
1. Mettre le transformateur sous tension			
2. Connecter le transformateur à l'Interface A	2a. La diode lumineuse rouge brille-t-elle à la sortie de tension constante au-dessus du bouton d'arrêt?	Transformateur OK	Vérifier s'il y a de la tension disponible
			Essayer le transformateur avec un autre interface
			Essayer l'interface avec un autre transformateur

1.2. Sortie de tension constante

A EFFECTUER	TEST	SI OUI	SI NON
1. Connecter une brique lumineuse à la sortie de tension constante	1a. La brique lumineuse brille-t-elle?	Sortie de tension constante OK	Essayer la sortie de tension constante avec une autre brique lumineuse
			Essayer avec un autre câble LEGO

1.3. Entrées
Tester les entrées 6 et 7 séparément.

A EFFECTUER	TEST	SI OUI	SI NON
1. Connecter le capteur optique à l'entrée			
2. Faire mouvoir un élément LEGO jaune devant l'entrée du détecteur sur l'optodétecteur	2a. La diode lumineuse verte brille-t-elle à l'entrée en concordance avec le mouvement?	Entrée et capteur optique OK	Essayer avec un autre câble LEGO
			Essayer l'entrée avec un autre capteur optique
			Essayer l'entrée avec une brique lumineuse (Effectuer le No. 3 et autres)
3. Enlever le capteur optique			
4. Connecter la brique lumineuse à l'entrée (afin d'assurer que la brique lumineuse est OK on essayera celle-ci d'abord avec une sortie de tension constante)	4a. La diode lumineuse verte brille-t-elle à l'entrée lorsque la brique lumineuse est connectée?	Continuer le test par 4b	L'entrée est défectueuse
	4b. La diode lumineuse verte est-elle éteinte lorsque rien n'est connecté?	L'entrée est OK	L'entrée est défectueuse

2.1. Mise en marche

A EFFECTUER	TEST	SI OUI	SI NON
1. Monter, relier et connecter l'installation d'ordinateur conformément aux instructions du fabricant			
2. Veiller à ce que l'ordinateur soit éteint			
3. Connecter l'Interface A LEGO à l'ordinateur et au transformateur. Le bouton d'arrêt ne doit pas être enfoncé			
4. Mettre le transformateur sous tension			
5. Allumer l'installation d'ordinateur et de transformateur			
6. Entrer: OUT 925,63	6a. Les diodes lumineuses brillent-elles toutes aux sorties?	Les diodes lumineuses des sorties sont OK	Vérifier s'il y a de la tension disponible
			Vérifier que le bouton d'arrêt de l'interface n'est pas enfoncé
			Vérifier si toutes les connexions sont effectuées de façon correcte
			Essayer avec un autre interface
			Essayer avec un autre câble d'interface/carte d'interface LEGO
			Essayer avec une autre installation d'ordinateur
7. Entrer: OUT 925,Ø	7a. Toutes les sorties s'éteignent-elles?	Passer au paragraphe 2.2: Sorties	Essayer avec un autre câble d'interface/carte d'interface LEGO
			Essayer avec un autre interface
			Essayer avec une autre installation d'ordinateur

2.2. Sorties

A EFFECTUER	TEST	SI OUI	SI NON
1. Effectuer la procédure de mise en marche 2.1.			
2. Entrer: OUT 925,41 Entrer: OUT 925,22	2a. Les diodes lumineuses brillent-elles aux sorties 0, 3 et 5 Les diodes lumineuses s'éteignent-elles aux sorties 1, 2 et 4?	La communication aux sorties est OK	Essayer avec un autre câble d'interface/carte d'interface LEGO Essayer avec un autre interface Essayer avec une autre installation d'ordinateur
3. Connecter le moteur CC LEGO 4,5 V aux sorties A, B et C. Les sorties A, B et C se testent séparément			
4. Entrer: OUT 925,42	4a. Le moteur se met-il en marche?	Continuer le test	Essayer avec un autre câble LEGO Essayer avec un autre moteur La sortie est défectueuse
5. Entrer: OUT 925,21	5a. Le moteur change-t-il de direction de rotation?	Les sorties sont OK	La sortie est défectueuse
6. Entrer: OUT 925,Ø Le moteur s'arrête			

2.3. Entrées

A EFFECTUER	TEST	SI OUI	SI NON
1. Effectuer la procédure de mise en marche 2.1.			
2. Effectuer le test 1.3. des entrées			
3. Connecter une brique lumineuse jaune à l'entrée 6 et une brique lumineuse jaune à l'entrée 7			Essayer l'entrée avec un autre câble LEGO Essayer avec une autre câble d'interface/carte d'interface LEGO
Entrer: PRINT IN(925) AND 192	3a. Le chiffre 192 apparaît-il sur l'écran?	Continuer le test	Essayer l'entrée avec un autre interface Essayer avec une autre installation d'ordinateur
4. Enlever les briques lumineuses des entrées 6 et 7			Essayer avec un autre câble d'interface
Entrer: PRINT IN(925) AND 192	4a. Le chiffre Ø apparaît-il sur l'écran?	Le câble et les entrées sont OK	Essayer l'entrée avec un autre interface Essayer avec une autre installation d'ordinateur

Gebruiksaanwijzing, IBM PC compatibel kabel

Deze set LEGO® Robotica bevat een interfacekaart die in de computer kan worden gemonteerd, een computer-kabel en een gebruiksaanwijzing.
In de volgende punten wordt uitgelegd hoe je de set op de juiste manier gebruikt:

1. Aansluiten op de computer
2. Programmeren van LEGO Interface A

Foutenwijzer

Voor eventuele problemen met de interface en/of de modellen, zie het hoofdstuk »Foutenwijzer«.
Aansluiten op de computer
Wat je moet doen en in welke volgorde wordt hieronder beschreven:

1. Zet de computer uit en trek de stekker uit het stopcontact.
2. Verwijder het bovenste deel van de computer volgens de aanwijzingen van de fabrikant. Je kunt nu bij de hoofdkaart van de computer komen (zie illustratie 1).
3. Op de achterste hoofdprintkaart zit een aantal slots (kaartaansluitingen). Bevestig de LEGO Interfacekaart in een leeg slot, breng de bevestigingsschroef aan, waarmee de printkaart aan het achterpaneel van de computer bevestigd wordt (zie illustratie 2).
4. Plaats het bovenste deel van de computer weer terug.
5. Zet de computer aan en kontroleer of de opstartprocedure normaal verloopt.
   NB! Als dit niet het geval is, zet dan onmiddellijk de computer uit. Trek de stekker uit het stopcontact en open de computer opnieuw. Kontroleer of de elektrische verbinding van ALLE interfacekaarten in de slots in orde is.
6. Zet de computer weer uit (om eventuele beschadiging te voorkomen).
7. Sluit de interfacekabel aan op de poort van de LEGO Interfacekaart, toegankelijk aan de achterkant van de computer (zie illustratie 3).
8. Sluit de kabel aan op de interface kast (zie illustratie 4).
9. Sluit het transformatorsnoer aan op de interface kast (zie illustratie 4).
10. Zet de transformator aan.
11. Zet de computer aan.

De rode stopknop moet uit (d.w.z. stopknop omhoog!) zijn

Programmeren van de computer voor het besturen van de LEGO Interface A

De volgende punten worden achtereenvolgens behandeld:

1. Het gebruiksklaarmaken van de LEGO Interface A
2. Het programmeren van de uitgangen 0-5
3. Het aflezen van de ingangen 6 en 7

Toets de programmaregels in zoals aangegeven in bijlage A (p. 76).
De REM-zinnen (REM of apostrofe) in het BASIC-programma hoeven niet te worden ingetoetst aangezien ze geen funktionele waarde hebben.
Leg het programma eventueel vast op diskette. Als je een printer hebt, maak dan een uitdraai, en kontroleer of er geen typefouten inzitten. Het programma bestaat uit de volgende 6 subroutines:

1. init (regel 10000-10030)
2. biton (regel 11000-11030)
3. bitoff (regel 12000-12030)
4. getbit (regel 13000-13030)
5. wait (regel 14000-14040)
6. errhandler (regel 20000-20040)

De subroutine init maakt de verbinding met de interface gebruiksklaar en definieert de tijd-subroutine. De init-subroutine heeft geen parameters en moet in de eerste regel van alle programma's staan.

De subroutine biton schakelt een uitgang van de interface in. Het nummer van de uitgang wordt als parameter NUM% ingevoerd. De parameter moet tussen 0 en 5 liggen.

De subroutine bitoff schakelt een uitgang van de interface uit. Het nummer van de uitgang wordt ingevoerd als parameter NUM%. De parameter moet tussen 0 en 5 liggen.

De subroutine getbit leest de status af van een ingang. Het nummer van de ingang wordt ingevoerd als parameter NUM%. De parameter moet 6 of 7 zijn. De status van de gelezen ingang wordt weergegeven als de variabele Y%.
De subroutine wait onderbreekt de uitvoering van het programma gedurende enkele seconden. Het aantal seconden wordt als parameter TIM% ingevoerd. De parameter moet positief zijn en kleiner dan 32768.

Hoe het programma moet worden gebruikt, wordt hieronder uitgelegd:
Om LEGO Interface A klaar te maken voor gebruik moet het volgende voorbeeld worden ingetoetst:

Voorbeeld 1	**Kommentaar/uitleg**
10 GOSUB 10000: REM INIT	Maakt de in- en uitgangen gebruiksklaar
20 END	

Toets »RUN« in. De computer kan nu gebruik maken van de interface. Als er een foutmelding verschijnt, kontroleer dan of je precies hebt gedaan wat er in bijlage A staat.

Het programmeren van de uitgangen 0-5
Toets het volgende voorbeeld in:

Voorbeeld 2	**Kommentaar/uitleg**
10 GOSUB 10000: REM INIT	Maakt de in- en uitgangen gebruiksklaar
20 NUM%=3 30 GOSUB 11000: REM BITON	Schakelt uitgang 3 in
40 TIM%=4 50 GOSUB 14000: REM WAIT	Wacht 4 sekonden
60 NUM%=4 70 GOSUB 11000: REM BITON	Schakelt uitgang 4 in
80 TIM%=2 90 GOSUB 14000: REM WAIT	Wacht 2 sekonden
100 NUM%=3 110 GOSUB 12000: REM BITOFF	Schakelt uitgang 3 uit
120 TIM%=2 130 GOSUB 14000: REM WAIT	Wacht 2 sekonden
140 NUM%=4 150 GOSUB 12000: REM BITOFF	Schakelt uitgang 4 uit
160 END	

Als er een foutmelding verschijnt, kontroleer dan het ingetoetste voorbeeld en de procedures/subprogramma's in bijlage A.
Denk eraan dat »biton«/»bitoff« de uitgangen onafhankelijk van elkaar kan in-/uitschakelen. Schakel als proef een uitgang in, wacht, schakel een andere uitgang in, wacht, schakel de eerste uitgang uit, wacht en schakel de laatste uitgang uit.

Aflezen van de ingangen 6 en 7
De ingangen 6 en 7 kunnen gebruikt worden voor de ontvangst van de LEGO optosensoren. Sluit een optosensor aan op ingang 6. Beweeg een gele LEGO steen langs de sensoropening op de optosensor. Zoals je ziet knippert het groene lampje bij de ingang op de maat van de beweging. Als het groene lampje brandt, zie je als waarde »1« staan op de computer; als het lampje uit is zie je als waarde »0« staan.

We gaan nu een programma maken, dat 100 keer de status van ingang 6 print.

Toets het volgende voorbeeld 3 in:

Voorbeeld 3	**Kommentaar/uitleg**
1Ø GOSUB 1ØØØØ: REM INIT	Maakt de in- en uitgangen gebruiksklaar
2Ø NUM%=6	Het nummer van de ingang
3Ø NO%=1ØØ	
4Ø FOR X=1 TO NO%	} Aantal passages
5Ø GOSUB 13ØØØ: REM GETBIT	Haalt status van de ingang
6Ø PRINT Y%	Print status
7Ø NEXT X	
8Ø END	

Als er een foutmelding verschijnt, kontroleer dan het ingetoetste voorbeeld en de procedures/subprogramma's in bijlage A.
Voer het programma uit en vergeet niet de sensor in te schakelen.
Probeer een optosensor aan te sluiten op ingang 7 en de status uit te printen.
Bouw een model met motor, optosensor en telschijf, bijvoorbeeld een reuzenrad. Sluit de motor aan op uitgang 1 en de optosensor op ingang 6. *De grove gradering van de telschijf moet richting sensoropening worden geplaatst.*
In het volgende voorbeeld wordt de optosensor gebruikt om mee te tellen. *Het programma telt 24 omwentelingen bij ingang 6.*

Voorbeeld 4	**Kommentaar/uitleg**
1Ø GOSUB 1ØØØØ: REM INIT	Maakt de in- en uitgangen gebruiksklaar
2Ø NO%=24	Aantal omwentelingen
3Ø NUM%=6	} Haalt en bewaart status
4Ø GOSUB 13ØØØ: REM GETBIT	van ingang 6
5Ø QST%=Y%	
6Ø NUM%=1	
7Ø GOSUB 11ØØØ: REM BITON	} Schakelt uitgang 1 in
8Ø NUM%=6	Nummer van de ingang
9Ø FOR QI=1 TO NO%	
1ØØ GOSUB 13ØØØ: REM GETBIT	} Wacht tot de ingang van
11Ø IF Y%=QST% THEN GOTO 1ØØ	status verandert
12Ø QST%=Y%	Bewaar nieuwe status
13Ø NEXT QI	
14Ø NUM%=1	
15Ø GOSUB 12ØØØ: REM BITOFF	} Schakelt uitgang 1 uit
16Ø END	

Als er een foutmelding verschijnt, kontroleer dan het ingetoetste voorbeeld en de procedures en subprogramma's in bijlage A.
Probeer een programma te maken, waarbij de optosensor wordt aangesloten op ingang 7 en vervolgens 12 omwentelingen moet tellen.
Je kunt de optosensor en de telschijf ook gebruiken om het aantal omwentelingen te tellen totdat de telschijf stopt. De optosensor wordt dan gebruikt als teller, terwijl die tegelijkertijd ook kan dienen als aanduiding om te stoppen.
Bouw bijvoorbeeld de schuifmaat van LEGO Robotica II.
Sluit de motor aan op uitgang A en de optosensor op ingang 6. Wanneer uitgang 1 wordt ingeschakeld, moet de arm dichtgaan.
De grove kant van de telschijf moet voor de optosensor geplaatst worden.
Toets het volgende voorbeeld 5 in:

Voorbeeld 5	**Kommentaar/uitleg**
1Ø GOSUB 1ØØØØ: REM INIT	Maakt de interface gebruiksklaar
2Ø NUM%=1 : GOSUB 11ØØØ	Schakelt uitgang 1 in
3Ø COUNTER = Ø :NUM% = 6	Zet de variabele op 0
4Ø TT=TIMER + 1	} Telt de toeren van de tel-
5Ø IF TIMER > TT THEN 12Ø	schijf, totdat deze stopt
6Ø GOSUB 13Ø2Ø: IF OLDY%=Y% THEN 5Ø	
7Ø COUNTER=COUNTER+1:OLDY%=Y%:GOTO 4Ø	Schakelt uitgang 1 uit
12Ø NUM%=1: GOSUB 12ØØØ	Print het aantal toeren
13Ø PRINT COUNTER	
14Ø END	

Probeer een nieuw programma te maken, waarbij de motor wordt aangesloten op uitgang B en de optosensor op ingang 7.
Het programma BASIC kan wat sneller worden gemaakt, door de parameterkontrole over te slaan. In dat geval moeten de regelnummers in het GOSUB-kommando worden veranderd in:

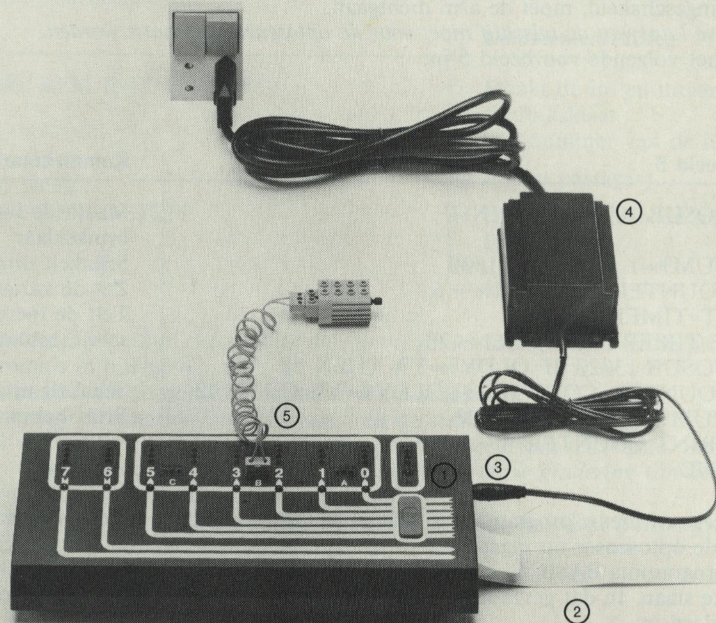
BITON:	GOSUB 11Ø2Ø
BITOFF:	GOSUB 12Ø2Ø
GETBIT:	GOSUB 13Ø2Ø
WAIT:	GOSUB 14Ø2Ø

Als er al een LEGO Interfacekaart in de computer zit en je wilt nog een interfacekaart aanbrengen, dan moet je de jumper (gemerkt »adr.sw«), die op de tweede interfacekaart zit, doorknippen. De eerste LEGO Interfacekaart krijgt dan het adres 925 en de tweede LEGO Interfacekaart krijgt het adres 926.

Foutenwijzer

Beknopte foutenwijzer

Meestal is onderstaande, beknopte kontrolelijst voldoende voor het oplossen van eventuele problemen met de interface en/of de modellen.



1. De rode stopknop op de interface moet uit (d.w.z. stopknop omhoog!) zijn.
2. De computerkabel moet op de juiste manier zijn aangesloten (zowel op de interface als op de computer) zie »Aansluiten op de computer«.
3. De transformatorstekker moet op de juiste manier op de interface zijn aangesloten.
4. De transformator moet aangesloten zijn op het lichtnet (de rode lamp boven de stopknap moet branden).
5. Werken de uitgangen 0-5? (Kontroleer met behulp van een lichtsteen)

Kontroleer bovendien of het model goed is aangesloten en of de snoeren onbeschadigt zijn.

Uitgebreide foutenwijzer
Hieronder volgt een wat uitgebreidere kontrolelijst.

De kontrolelijst omvat:

1. LEGO Interface A en aansluiting op het lichtnet

1.1. Stroom van een transformator
1.2. Uitgangen met konstante stroom
1.3. Ingangen

2. LEGO Interface A, Kommunikatie en funktie

2.1. Opstart
2.2. Uitgangen
2.3. Ingangen

CONTROLE PROCEDURES:

1.0. Kontroleer of er niets beschadigd is
1.1. Stroom van de transformator

LET OP: Er mag niets aangesloten zijn op de uitgang met konstante stroom.

DOE	TEST	ZO JA	ZO NEE
1. Sluit de transformator aan op het lichtnet			
2. Sluit de transformator aan op Interface A	2a. Brandt het rode lampje boven de stopknop bij de konstante spanningsuitgang?	Transformator OK	Kontroleer of er stroom staat op het stopkontakt Test de transformator met een andere interface Test de interface met een andere transformator

1.2. Uitgang met konstante stroom

DOE	TEST	ZO JA	ZO NEE
1. Sluit een LEGO lichtsteen aan op de uitgang met konstante stroom	1a. Brandt de lichtsteen?	De uitgang met konstante stroom is OK	Test de uitgang met konstante stroom met een andere lichtsteen
			Probeer een ander LEGO snoer

1.3. Ingangen

De test moet voor elk van de ingangen 6 en 7 afzonderlijk worden uitgevoerd.

DOE	TEST	ZO JA	ZO NEE
1. Sluit de optosensor aan op de ingang			
2. Beweeg een gele LEGO steen langs de sensoropening op de sensor	2a. Knippert het groene lampje bij de ingang op de maat van de beweging?	Ingang en optosensor zijn OK	Probeer een ander LEGO snoer
			Test de ingang met een andere optosensor
			Test de ingang met een lichtsteen (zie 3)
3. Verwijder de optosensor			
4. Sluit een lichtsteen aan op de ingang (om er zeker van te zijn dat de lichtsteen OK is, test je hem eerst, op de uitgang met konstante stroom)	4a. Brandt het groene lampje als er een lichtsteen is aangesloten?	Vervolg de test met 4b	Ingang is defect
	4b. Is het groene lampje uit als er geen lichtsteen op aangesloten is?	Ingang is OK	Ingang is defect

2.1. Opstarten

DOE	TEST	ZO JA	ZO NEE
1. Volg de aanwijzingen van de fabrikant bij het aansluiten van de computer			
2. Let op dat de computer uit is			
3. Sluit de LEGO Interface A op de transformator aan en vervolgens op de computer. De stopknop moet uit zijn			
4. Sluit de transformator aan op het lichtnet			
5. Zet de transformator en de computer aan			
6. Toets in: OUT 925,63	6a. Branden alle dioden van de uitgangen?	De dioden van de uitgangen zijn OK	Kontroleer of er wel stroom staat op het stopkontakt
			Kontroleer of de stopknop op de interface uit is
			Kontroleer of alles goed is aangesloten
			Probeer een andere interface
			Probeer een andere interfacekabel/LEGO Interface printkaart
			Probeer een andere computerinstallatie
7. Toets in: OUT 925,Ø	7a. Gaan alle uitgangen uit?	Ga door naar hoofdstuk 2.2: uitgangen	Probeer een andere interfacekabel/LEGO Interface printkaart
			Probeer een andere interface
			Probeer een andere computerinstallatie

2.2. Uitgangen

DOE	TEST	ZO JA	ZO NEE
1. Voer de opstart procedure van 2.1. uit			
2. Toets in: OUT 925,41 Toets in: OUT 925,22	2a. Branden de lampjes van uitgang 0, 3 en 5? Gaan de lampjes van uitgang 1, 2 en 4 uit?	Kommunikatie met de uitgangen is OK	Probeer een andere interfacekabel/LEGO Interface printkaart Probeer een andere interface Probeer een andere computerinstallatie
3. Sluit de LEGO 4,5 V DC motor aan op de uitgang A, B en C. De uitgangen A, B en C worden afzonderlijk getest			
4. Toets in: OUT 925,42	4a. Start de motor?	Vervolg de test	Probeer een ander LEGO snoer Probeer een andere motor Uitgang is defect
5. Toets in: OUT 925,21	5a. Verandert de draairichting van de motor?	De uitgangen zijn OK	Uitgang is defect
6. Toets in: OUT 925,Ø De motor stopt			

2.3. Ingangen

DOE	TEST	ZO JA	ZO NEE
1. Voer de opstart procedure 2.1. uit			
2. Voer de test van de ingangen 1.3. uit			
3. Sluit een gele lichtsteen aan op ingang 6 en een gele lichtsteen op ingang 7 Toets in: PRINT IN(925) AND 192	3a. Verschijnt het getal 192 op het scherm?	Vervolg de test	Test de ingang met een ander LEGO snoer Probeer een andere interfacekabel/LEGO Interface printkaart Test de ingang met een andere interface Probeer een andere computerinstallatie
4. Verwijder de lichtstenen van ingang 6 en 7 Toets in: PRINT IN(925) AND 192	4a. Verschijnt het getal Ø op het scherm?	Kabelingangen zijn OK	Probeer een andere interfacekabel Test de ingang met een andere interface Probeer een andere computerinstallatie

Istruzioni per l'uso, cavo PC IBM e cavo compatibile

Questa confezione LEGO® Technic Control contiene un circuito stampato interfaccia da montare internamente nel computer, un cavo compatibile per il computer e le istruzioni per l'uso.
Per essere sicuri che l'userete correttamente vi spieghiamo le operazioni da eseguire:

1. Collegamento al computer
2. Programmazione del computer per il comando dell'Interfaccia A LEGO

Ricerca errori
Se sorgessero dei problemi con l'interfaccia ed i modellini leggete il capitolo »Ricerca errori«.

Collegamento al computer
Il collegamento al computer si esegue nel modo seguente:

1. Spegnete il computer e ed estraete la spina dalla presa di corrente.
2. Asportate la calotta superiore del computer seguendo le istruzioni del fabbricante. Cos facendo il circuito stampato principale dovrebbe essere accessibile (vedere fig. 1).
3. Sul circuito stampato principale, all'estremità opposta del fronte, ci sono delle tacche (o punti di connessione). Montate il circuito stampato LEGO in una tacca libera e, servendovi della vite allegata, avvitate il circuito stampato all'apposita flangia di fissaggio relativa alla tacca scelta (vedere fig. 3).
4. Riapplicate la calotta superiore al computer.
5. Accendete il computer e controllate che la procedura di inizializzazione venga eseguita normalmente.
   NB! In caso negativo spegnete immediatamente il computer. Togliete la spina di collegamento alla corrente e aprite nuovamente il computer controllando che TUTTI i circuiti stampati interfaccia sistemati nelle tacche siano ben collegati alla corrente.
6. Spegnete nuovamente il computer (per evitare che venga danneggiato).
7. Collegate il cavo dell'interfaccia alla presa situata sul circuito stampato Interfaccia LEGO, che è accessibile sul retro del computer (vedere fig. 3).
8. Collegate il cavo alla cassetta dell'interfaccia (vedere fig. 4).
9. Collegate il filo del trasformatore alla cassetta dell'interfaccia (vedere fig. 4).
10. Accendete il trasformatore.
11. Accendete il computer.

Controllate che il bottone rosso di arresto non sia premuto.

Programmazione del computer per il comando dell'Interfaccia A LEGO
Qui di seguito vi spieghiamo:

1. Come inizializzare il collegamento all'Interfaccia A LEGO
2. Come programmare gli exit 0-5
3. Come leggere gli entry 6 e 7

Impostate le linee di programma dell'allegato A (p. 76).
Non è necessario impostare le frasi REM (REM oppure apostrofo) del programma in BASIC dato che non sono da esequire.
Mettete eventualmente il programma in memoria sul dischetto. Se possibile stampatene una copia e controllate se avete eventualmente impostato dati sbagliati.
Il programma consiste delle 6 seguenti procedure parziali:

1. init (linea 1ØØØØ-1ØØ3Ø)
2. biton (linea 11ØØØ-11Ø3Ø)
3. bitoff (linea 12ØØØ-12Ø3Ø)
4. getbit (linea 13ØØØ-13Ø3Ø)

5. wait (linea 14ØØØ-14Ø4Ø)
6. errhandler (linea 2ØØØØ-2ØØ4Ø)

La procedura init inizializza il collegamento all'interfaccia e definisce la procedura time.
La procedura init non ha alcun parametro e deve sempre essere scritta nella prima linea di tutti i programmi.
La procedura biton accende un exit sull'interfaccia. Il numero dell'exit viene passato come parametro NUM%. Il parametro deve essere compreso tra 0 e 5.
La procedura bitoff spegne un exit sull'interfaccia. Il numero dell'exit viene passato come parametro NUM%. Il parametro deve essere compreso tra 0 e 5.
La procedura getbit legge lo stato su un entry. Il numero dell'entry viene passato come parametro NUM%. Il parametro deve essere 6 o 7. Lo stato dell'entry letto viene indicato tramite la variabile Y%.
La procedura wait interrompe l'esecuzione del programma per un dato numero di secondi. Il numero di secondi viene passato nel parametro TIM%. Il parametro deve essere positivo e minore di 32768.

Qui di seguito vi spieghiamo l'uso del programma:
Inizializzazione del collegamento all'Interfaccia A LEGO viene fatta impostando il seguente esempio:

Esempio 1	Commenti/spiegazioni
1Ø GOSUB 1ØØØØ: REM INIT	Inizializza entry e exit
2Ø END	

Impostate »RUN«. Ora il computer è pronto per usare l'interfaccia. In caso di eventuali comunicazioni di errore controllate il programma impostato con l'allegato A.

Programmazione degli exit 0-5
Impostate il seguente esempio:

Esempio 2	Commenti/spiegazioni
1Ø GOSUB 1ØØØØ: REM INIT	Inizializza entry e exit
2Ø NUM%=3 3Ø GOSUB 11ØØØ: REM BITON	} Accende l'exit 3
4Ø TIM%=4 5Ø GOSUB 14ØØØ: REM WAIT	} Attende 4 secondi
6Ø NUM%=4 7Ø GOSUB 11ØØØ: REM BITON	} Accende l'exit 4
8Ø TIM%=2 9Ø GOSUB 14ØØØ: REM WAIT	} Attende 2 secondi
1ØØ NUM%=3 11Ø GOSUB 12ØØØ: REM BITOFF	} Spegne l'exit 3
12Ø TIM%=2 13Ø GOSUB 14ØØØ: REM WAIT	} Attende 2 secondi
14Ø NUM%=4 15Ø GOSUB 12ØØØ: REM BITOFF	} Spegne l'exit 4
16Ø END	

Se si dovessero verificare degli errori controllate i dati impostati con le procedure/subroutine dell'allegato A.
Notate che »biton«/»bitoff« possono accendere/spegnere un singolo exit senza influenzare lo stato degli altri. Provate ad accendere un exit, attendere, accendere un altro exit, attendere, spegnere il primo exit, attendere e spegnere l'altro exit.

Lettura degli entry 6 e 7

Gli entry 6 e 7 vengono usati per ricevere segnali dall'optosensor LEGO (rilevatore ottico). Collegate un optosensor all'entry 6. Fate passare un mattoncino giallo LEGO davanti all'apertura dell'optosensor. Notate che la spia luminosa verde dell'entry lampeggia allo stesso ritmo di movimento del mattoncino. Quando la spia verde è accesa il computer legge il valore 1; quando la spia è spenta legge il valore 0.
Adesso proviamo a fare un programma che scriva 100 volte lo stato dall'entry 6.

Impostate il seguente esempio 3:

Esempio 3	**Commenti/spiegazioni**
1Ø GOSUB 1ØØØØ: REM INIT	Inizializza entry e exit
2Ø NUM%=6	Numero dell'entry
3Ø NO%=1ØØ 4Ø FOR X=1 TO NO%	Numero ripetizioni
5Ø GOSUB 13ØØØ: REM GETBIT	Prelevare lo stato sull'entry
6Ø PRINT Y%	Scrivere lo stato
7Ø NEXT X	
8Ø END	

Se si dovessero verificare degli errori controllate i dati impostati con le procedure/subroutine dell'allegato A.
Eseguite il programma e ricordate di attivare l'optosensor.
Provate a collegare un optosensor all'entry 7 ed a scrivere lo stato.
Costruite un modello con motore, optosensor e disco contatore, per esempio una grande ruota. Collegate il motore all'exit 1 e l'optosensor all'entry 6. *Il lato del disco contatore con la suddivisione grossa deve essere volto verso l'apertura dell'optosensor.*
Nell'esempio seguente l'optosensor viene usato per contare. *Il programma conta 24 variazioni dell'entry 6.*

Esempio 4	**Commenti/spiegazioni**
1Ø GOSUB 1ØØØØ: REM INIT	Inizializza entry e exit
2Ø NO%=24	Numero variazioni
3Ø NUM%=6 4Ø GOSUB 13ØØØ: REM GETBIT	Preleva e memorizza lo stato sull'entry 6
5Ø QST%=Y%	
6Ø NUM%=1 7Ø GOSUB 11ØØØ: REM BITON	Accende l'exit 1
8Ø NUM%=6	Numero dell'entry
9Ø FOR QI=1 TO NO%	
1ØØ GOSUB 13ØØØ: REM GETBIT 11Ø IF Y%=QST% THEN GOTO 1ØØ	Attende finché l'entry non cambia stato
12Ø QST%=Y%	Memorizzare il nuovo stato
13Ø NEXT QI	
14Ø NUM%=1 15Ø GOSUB 12ØØØ: REM BITOFF	Spegne l'exit 1
16Ø END	

Se si dovessero verificare degli errori controllate i dati impostati con le procedure/subroutine dell'allegato A.
Fate un programma dove l'optosensor viene collegato all'entry 7 e deve contare 12 variazioni.
Si possono anche usare l'optosensor e il disco contatore in un altro modo, cioè per contare il numero di variazioni fino a che il disco contatore si ferma.
Quindi l'optosensor si può usare per contare mentre funziona anche come bottone di arresto.
Costruite per esempio lo strumento di misurazione (calibro) della confezione LEGO Technic Control II.
Collegate il motore all'exit A e l'optosensor all'entry 6. Quando l'exit 1 si accende, il braccio deve chiudere.
Il lato del disco contatore con la suddivisione grossa deve esser volto verso l'optosensor.
Impostate il seguente esempio 5:

Esempio 5	**Commenti/spiegazioni**
1Ø GOSUB 1ØØØØ: REM INIT	Inizializza l'interfaccia
2Ø NUM%=1 : GOSUB 11ØØØ	Accende l'exit 1
3Ø COUNTER = Ø :NUM% = 6	Azzera la variabile
4Ø TT=TIMER + 1 5Ø IF TIMER > TT THEN 12Ø 6Ø GOSUB 13Ø2Ø: IF OLDY%=Y% THEN 5Ø 7Ø COUNTER=COUNTER+1:OLDY%=Y%:GOTO 4Ø	Conta le variazioni sul disco contatore fino a che il disco si ferma
12Ø NUM%=1: GOSUB 12ØØØ	Spegne l'exit 1
13Ø PRINT COUNTER	Stampa numero variazioni
14Ø END	

Provate a fare un nuovo programma dove il motore viene collegato all'exit B e l'optosensor all'entry 7.
Il programma in BASIC può essere fatto un po' più in fretta saltando il parametro di controllo. In questo caso la numerazione delle linee del comando GOSUB deve essere cambiata in questo modo:

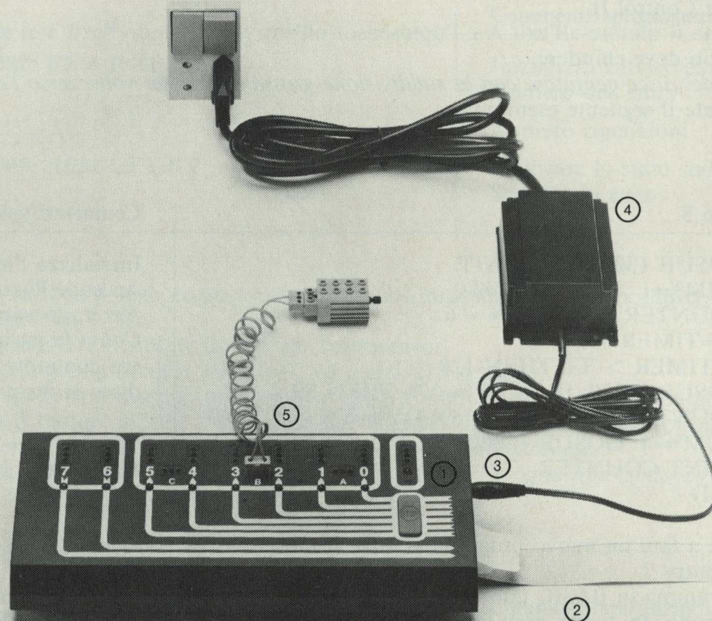
BITON:	GOSUB 11Ø2Ø
BITOFF:	GOSUB 12Ø2Ø
GETBIT:	GOSUB 13Ø2Ø
WAIT:	GOSUB 14Ø2Ø

Se c'è già un circuito stampato Interfaccia LEGO nel computer e si desidera montare un circuito stampato interfaccia in più, bisogna tagliare a metà la staffa (contrassegnata »adr.sw«) che si trova sull'altro circuito stampato interfaccia. In questo modo l'indirizzo del primo circuito stampato Interfaccia LEGO sarà 925 e l'indirizzo dell'altro circuito stampato Interfaccia LEGO sarà 926.

Ricerca errori

Brevi istruzioni di ricerca errori

In caso che ci fossero problemi con l'interfaccia e i modellini la seguente breve lista di controllo sarà spesso sufficiente per trovare l'errore.



1. Il bottone rosso di arresto dell'interfaccia non deve essere premuto.
2. Il cavo di collegamento al computer deve essere montato correttamente (sia nell'interfaccia che nel computer), vedere »Collegamento al computer«.
3. La spina del trasformatore deve essere inserita correttamente nell'interfaccia.
4. Il trasformatore deve essere collegato alla rete di alimentazione (la spia rossa sopra il bottone d'arresto deve essere accesa).
5. Gli exit 0-5 funzionano? (provate con un mattoncino luminoso)

Controllate inoltre che il modellino sia collegato in modo corretto e che non ci siano rotture dei fili.

Istruzioni più ampie di ricerca errori

Qui di seguito vi diamo una lista di controllo più ampia.

Questa lista comprende:

1. Interfaccia A LEGO e collegamento con la presa di corrente

1.1. Corrente elettrica dal trasformatore
1.2. Exit costante
1.3. Entry

2. Interfaccia A LEGO, comunicazione e funzione

2.1. Avvio
2.2. Exit
2.3. Entry

PROCEDURE DI CONTROLLO:
1.0. Controllo dei difetti visibili
1.1. Corrente elettrica dal trasformatore

ATTENZIONE: Non deve essere collegato niente all'exit costante

FARE	CONTROLLARE	IN CASO AFFERMATIVO	IN CASO NEGATIVO
1. Collegate il trasformatore alla corrente			
2. Collegate il trasformatore all'Interfaccia A LEGO	2a. Si accende la spia luminosa dell'exit costante sopra il bottone di arresto?	Il trasformatore è in ordine	Verificate che ci sia la corrente
			Provate il trasformatore con un'altra interfaccia
			Provate l'interfaccia con un altro trasformatore

1.2. Exit costante

FARE	CONTROLLARE	IN CASO AFFERMATIVO	IN CASO NEGATIVO
1. Collegate 1 mattoncino luminoso all'exit costante	1a. Si illumina?	L'exit costante è in ordine	Provate l'exit con un altro mattoncino luminoso
			Provate con un altro cavo LEGO

1.3. Entry

Gli entry 6 e 7 devono essere controllati uno alla volta.

FARE	CONTROLLARE	IN CASO AFFERMATIVO	IN CASO NEGATIVO
1. Collegate l'opto-sensor all'entry			
2. Fate passare un mattoncino giallo LEGO davanti all'apertura dell'optosensor	2a. La spia luminosa verde dell'entry lampeggia allo stesso ritmo del movimento?	L'entry e l'optosensor sono in ordine	Provate con un altro filo LEGO
			Provate l'entry con un altro optosensor
			Provate l'entry con il mattoncino luminoso (eseguite il punto 3 ed altri)
3. Togliete l'optosensor			
4. Collegate un mattoncino luminoso all'entry (per essere sicuri che il mattoncino è in ordine controllatelo prima con l'exit costante)	4a. Si accende la spia verde dell'entry quando il mattoncino luminoso è collegato?	Continuate il controllo con 4b	L'entry è difettoso
	4b. La spia verde è spenta quando non è collegato niente?	L'entry è in ordine	L'entry è difettoso

2.1. Avvio

FARE	CONTROLLARE	IN CASO AFFERMATIVO	IN CASO NEGATIVO
1. Installate e collegate il computer seguendo le istruzioni del fabbricante			
2. Assicuratevi che il computer sia spento			
3. Collegate l'Interfaccia A LEGO al computer e al trasformatore. Il bottone di arresto non deve essere premuto			

4. Collegate il trasformatore alla corrente			
5. Accendete il computer e il trasformatore			
6. Impostate: OUT 925,63	6a. Tutte le spie luminose degli exit sono accese?	Le spie luminose degli exit funzionano	Controllate se c'è la tensione
			Controllate che il bottone d'arresto dell'interfaccia non sia premuto
			Verificate che tutti i collegamenti sia fatti in modo corretto
			Provate con un'altra interfaccia
			Provate con un altro cavo/un altro circuito stampato Interfaccia LEGO
			Provate con un altro computer
7. Impostate: OUT 925,Ø	7a. Si spengono tutti gli exit?	Proseguite col punto 2.2: exit	Provate con un altro cavo per interfaccia/un altro circuito stampato Interfaccia LEGO
			Provate con un'altra interfaccia
			Provate con un altro computer

2.2. Exit

FARE	CONTROLLARE	IN CASO AFFERMATIVO	IN CASO NEGATIVO
1. Eseguite la procedura di avvio 2.1.			
2. Impostate: OUT 925,41 Impostate: OUT 925,22	2a. Le spie luminose degli exit 0, 3 e 5 sono accese? Le spie luminose degli exit 1, 2 e 4 sono accese?	La comunicazione con gli exit è in ordine	Provate con un altro cavo per interfaccia/ un altro circuito stampato Interfaccia LEGO Provate con un'altra interfaccia Provate con un altro computer
3. Collegate il motore LEGO DC 4,5 V agli exit A, B, C. Gli exit A, B, C devono essere controllati una alla volta			
4. Impostate: OUT 925,42	4a. Si avvia il motore?	Continuate il controllo	Provate con un altro filo LEGO Provate con un altro motore L'exit è difettoso
5. Impostate: OUT 925,21	5a. Il motore inverte il senso di marcia?	Gli exit sono in ordine	L'exit è difettoso
6. Impostate: OUT 925,Ø Il motore si arresta			

2.3. Entry

FARE	CONTROLLARE	IN CASO AFFERMATIVO	IN CASO NEGATIVO
1. Eseguite la procedura di avvio 2.1.			
2. Eseguite il controllo 3.1. degli entry			
3. Collegate un mattoncino giallo luminoso all'entry 6 ed un mattoncino giallo luminoso all'entry 7 Impostate: PRINT IN(925) AND 192	3a. Appare il numero 192 sullo schermo?	Proseguite il controllo	Provate l'entry con un altro filo LEGO Provate con un altro cavo per interfaccia/ un altro circuito stampato Interfaccia LEGO Provate l'entry con un'altra interfaccia Provate con un altro computer
4. Togliete i mattoncini luminosi dagli entry 6 e 7 Impostate: PRINT IN(925) AND 192	4a. Appare il numero Ø sullo schermo?	Il cavo e gli entry sono in ordine	Provate con un altro cavo per interfaccia Provate l'entry con un'altra interfaccia Provate con un altro computer

Bruksanvisning, IBM PC och kompatibelt kabel

Detta LEGO® Technic Control omfattar ett interface som skall monteras inuti datorn, en datorkabel och en bruksanvisning.
För att säkerställa korrekt användning genomgås nedan:

1. Anslutning till dator
2. Programmering av datorn för styrning av LEGO Interface A

Felsökning
Skulle problem uppstå rörande interface och modeller, se avsnittet med »Felsökning«.

Anslutning till dator
Anslutning till datorn görs på följande sätt:

1. Slå av datorn och lossa nätkabeln från vägguttaget.
2. Ta av datorns övre kåpa enligt tillverkarens anvisningar. Datorns moderkort är nu åtkomligt (se bild 1).
3. På moderkortet, längst bort från fronten, finns ett antal kortkontakter. Montera LEGO Interfacet i en ledig kortkontakt och fäst det med hjälp av de medlevererade skruvarna i den fästplatta som tillhör kortkontakten ifråga (se bild 2).
4. Sätt tillbaka datorns övre kåpa.
5. Slå på datorn och kontrollera att startproceduren utförs på normalt sätt.
   Obs! Om inte detta är fallet, slå omedelbart av datorn. Lossa nätkabeln och öppna datorn igen och kontrollera att ALLA interface i kortkontakterna är ordentligt anslutna.
6. Slå av datorn på nytt (så att ingenting skadas).
7. Anslut anpassningskabeln till kontakten på LEGO Interfacet. Kontakten sitter på datorns baksida (se bild 3).
8. Anslut kabeln till anpassningsboxen (se bild 4).
9. Anslut transformatorledningen till anpassningsboxen (se bild 4).
10. Slå på transformatorn.
11. Slå på datorn.

Kontrollera, att den röda stoppknappen är ute.

Programmering af datorn för styrning af LEGO Interface A
I det följande genomgås:

1. Initialisering av förbindelsen till LEGO Interface A
2. Programmaring av utgångarna 0-5
3. Avläsning av ingångarna 6 och 7

Mata in programraderna i bilaga A (s. 76).
REM-satserna (REM eller apostrof) i BASIC-programmet behöver inte skrivas in eftersom de inte har någon funktion.
Lagra eventuellt programmet på en diskett. Gör om möjligt en utskrift och kontrollera om det finns några inskrivningsfel. Programmet består av följande sex underprogram:

1. init (raderna 1ØØØØ-1ØØ3Ø)
2. biton (raderna 11ØØØ-11Ø3Ø)
3. bitoff (raderna 12ØØØ-12Ø3Ø)
4. getbit (raderna 13ØØØ-13Ø3Ø)
5. wait (raderna 14ØØØ-14Ø4Ø)
6. errhandler (raderna 2ØØØØ-2ØØ4Ø)

Underprogrammet init kopplar upp förbindelsen till interfacet och definierar tidrutinen. Init-programmet har ingen parameter och skall finnas på första raden i alla program.
Underprogrammet biton aktiverar en utgång på interfacet. Utgångens nummer anges med parametern NUM% som skall vara mellan 0 och 5.
Underprogrammet bitoff deaktiverar en utgång på interfacet. Utgångens nummer anges med parametern NUM% som skall vara mellan 0 och 5.
Underprogrammet getbit läser av status för en ingång. Ingångens nummer anges med parametern NUM% som skall vara 6 eller 7. Status för den avlästa ingången anges med variabeln Y%.
Underprogrammet wait avbryter programexekveringen under ett antal sekunder. Detta antal anges med parametern TIM% som skall vara positiv och mindre än 32768.

Programmets användning framgår av följande:
Initialisering av förbindelsen till LEGO Interface A görs genom att följande exempel matas in:

Exempel 1	Kommentarer/förklaring
1Ø GOSUB 1ØØØØ: REM INIT	Initialiserar in- och utgångar
2Ø END	

Skriv »RUN«. Datorn är nu klar för användning av interfacet. Om något felmeddelande visas, kontrollera att det inskrivna programmet överensstämmer med bilaga A.

Programmering av utgångarna 0-5
Mata in följande exempel

Exempel 2	Kommentarer/förklaring
1Ø GOSUB 1ØØØØ: REM INIT	Initialiserar in- och utgångar
2Ø NUM%=3 3Ø GOSUB 11ØØØ: REM BITON	} Tänder utgång 3
4Ø TIM%=4 5Ø GOSUB 14ØØØ: REM WAIT	} Väntar 4 sekunder
6Ø NUM%=4 7Ø GOSUB 11ØØØ: REM BITON	} Tänder utgång 4
8Ø TIM%=2 9Ø GOSUB 14ØØØ: REM WAIT	} Väntar 2 sekunder
1ØØ NUM%=3 11Ø GOSUB 12ØØØ: REM BITOFF	} Släcker utgång 3
12Ø TIM%=2 13Ø GOSUB 14ØØØ: REM WAIT	} Väntar 2 sekunder
14Ø NUM%=4 15Ø GOSUB 12ØØØ: REM BITOFF	} Släcker utgång 4
16Ø END	

Om fel uppstår, kontrolleras det inmatade exemplet och procedurerna/subrutinerna i bilaga A.
Lägg märke till att »biton«/»bitoff« kan tända/släcka en enstaka utgång, utan att påverka status på de andra. Prova med att tända en utgång, vänta, tända en annan utgång, vänta, släcka den första utgången, vänta, släcka den sista utgången.

Avläsning av ingångarna 6 och 7

Ingångarna 6 och 7 kan användas till att motta signaler från LEGO optosensor (optisk avsökare). Anslut en sensor till ingång 6.
För ett gult LEGO element förbi sensorns öppning. Lägg märke till, at den gröna lampan vid ingången blinkar i takt med rörelsen. När den gröna lampan lyser, avläser datorn värdet 1; när lampan är släckt er värdet 0.
Vi skall nu göra ett program, som skriver ut status 100 gånger från ingång 6.

Mata in exempel 3:

Exempel 3	**Kommentarer/förklaring**
1Ø GOSUB 1ØØØØ: REM INIT	Initialiserar in- och utgångar
2Ø NUM%=6	Ingångens nummer
3Ø NO%=1ØØ	} Antal växlingar
4Ø FOR X=1 TO NO%	
5Ø GOSUB 13ØØØ: REM GETBIT	Hämta status på ingången
6Ø PRINT Y%	Skriv ut status
7Ø NEXT X	
8Ø END	

Om fel uppstår, kontrolleras det inmatade exemplet och procedurerna/subrutinerna i bilaga A.
Kör programmet och kom ihåg att aktivera sensorn.
Prova med att ansluta en sensor till ingång 7 och skriva ut status.
Bygg en modell med motor, optosensor och räkneskiva, t.ex. ett pariserhjul. Anslut motorn till utgång 1 och sensorn till ingång 6. *Räkneskivans grova indelning skall vända in mot sensoröppningen.* I följande exempel används sensorn till at räkna med.
Programmet räknar 24 växlingar på ingång 6.

Exempel 4	**Kommentarer/förklaring**
1Ø GOSUB 1ØØØØ: REM INIT	Initialiserar in- och utgångar
2Ø NO%=24	Antal växlingar
3Ø NUM%=6	} Hämtar och lagrar status på ingång 6
4Ø GOSUB 13ØØØ: REM GETBIT	
5Ø QST%=Y%	
6Ø NUM%=1	
7Ø GOSUB 11ØØØ: REM BITON	} Tänder utgång 1
8Ø NUM%=6	Ingångens nummer
9Ø FOR QI=1 TO NO%	
1ØØ GOSUB 13ØØØ: REM GETBIT	} Väntar till ingången byter status
11Ø IF Y%=QST% THEN GOTO 1ØØ	
12Ø QST%=Y%	Lagra ny status
13Ø NEXT QI	
14Ø NUM%=1	
15Ø GOSUB 12ØØØ: REM BITOFF	} Släcker utgång 1
16Ø END	

Om fel uppstår, kontrolleras det inmatade exemplet och procedurerna/subrutinerna i bilaga A.
Gör ett program, där optosensorn ansluts till ingång 7 och skall räkna 12 växlingar.

Ett annat sätt at använda optosensorn och räkneskivan är att räkna antalet växlingar tills räkneskivan stannar. Optosensorn används således till at räkna med, samtidigt som den fungerar som stoppkontakt.
Bygg exempelvis upp skjutmåttet från LEGO Technic Control II.
Anslut motorn till utgång A och optosensorn till ingång 6. När utgång 1 aktiveras skall armen låsa.
Räkneskivans grova skala skall vändas in mot optosensorn.
Mata in exempel 5:

Exempel 5	**Kommentarer/förklaring**
1Ø GOSUB 1ØØØØ: REM INIT	Kopplar in interfacet
2Ø NUM%=1 : GOSUB 11ØØØ	Aktiverar utgång 1
3Ø COUNTER = Ø :NUM% = 6	Nollställer variabel
4Ø TT=TIMER + 1	} Räknar växlingarna hos räkneskivan tills den stannar
5Ø IF TIMER > TT THEN 12Ø	
6Ø GOSUB 13Ø2Ø: IF OLDY%=Y% THEN 5Ø	
7Ø COUNTER=COUNTER+1:OLDY%=Y%:GOTO 4Ø	
12Ø NUM%=1: GOSUB 12ØØØ	Deaktiverar utgång 1
13Ø PRINT COUNTER	Skriver ut antalet växlingar
14Ø END	

Försök göra ett nytt program, med motorn ansluten till utgång B och optosensorn till ingång 7.
BASIC-programmet kan göras lite snabbare genom att man hoppar över parameterkontrollen. I så fall skall radnumren i GOSUB-kommandot göras om till:

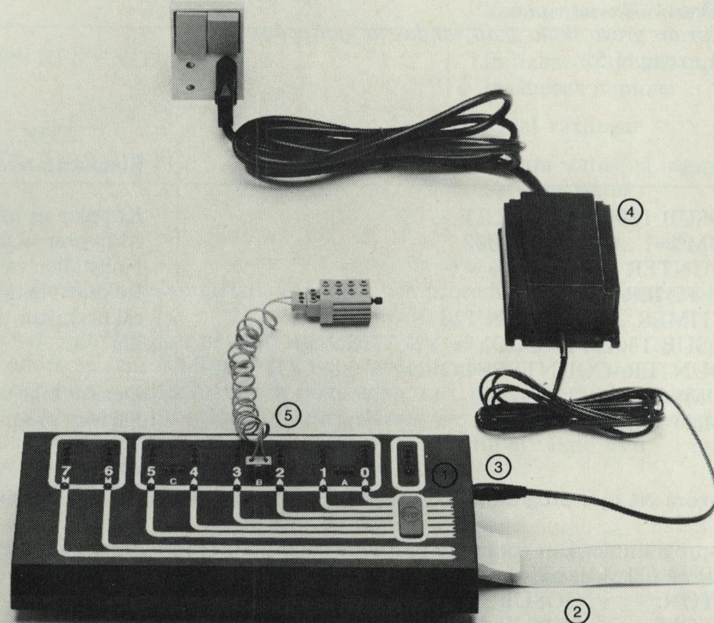
BITON:	GOSUB 11Ø2Ø
BITOFF:	GOSUB 12Ø2Ø
GETBIT:	GOSUB 13Ø2Ø
WAIT:	GOSUB 14Ø2Ø

Om det redan sitter ett LEGO Interface i datorn och man vill montera ännu ett interface, skall programmeringsbygeln (märkt »adr.sw«) som sitter på det andra interfacet klippas av. Dette medför att det första LEGO Interfacet får adressen 925 medan det andra får adressen 926.

Felsökning

Kort felsökningsanvisning

Vid problem med interface och modeller, är nedanstående korta kontrollista ofta tillräcklig, för att man skall hitta felet.



1. Den röda stoppknappen på interfacet skall vara ute.
2. Datorkabeln skall vara korrekt monterad (i interface och dator), se »Anslutning till dator«.
3. Transformatorns stickkontakt skall vara korrekt monterad i interfacet.
4. Transformatorn skall vara nätansluten (den röda lampan över stoppknappen skall lysa).
5. Fungerar utgångarna 0-5? (prova med ljussten)

Kontrollera vidare, att modellen är korrekt ansluten och att det inte är något brott på ledningarna.

Utvidgad felsökningsvägledning
En mera utförlig kontrollista följer nedan. Kontrollistan omfattar:

1. LEGO Interface A och nätanslutning

1.1. Ström från transformatorn
1.2. Konstantspänningsutgång
1.3. Ingångar

2. LEGO Interface A, kommunikation och funktion

2.1. Uppstart
2.2. Utgångar
2.3. Ingångar

KONTROLLPROCEDURER:

1.0. Kontrollera ev. visuella defekter
1.1. Ström från transformatorn

OBS: Ingenting får vara anslutet till konstantspänning.

UTFÖR	TEST	OM JA	OM NEJ
1. Nätanslut transformatorn			
2. Anslut transformatorn till Interface A	2a. Lyser röd ljusdiod vid konstantspänningsutgången över stoppknappen?	Transformator OK	Undersök om det finns nätspänning
			Prova transformatorn med annat interface
			Prova interfacet med annan transformator

1.2. Konstantspänningsutgång

UTFÖR	TEST	OM JA	OM NEJ
1. Anslut 1 st. ljussten till konstantspänningsutgången	1a. Lyser ljusstenen?	Konstantspänningsutgången OK	Prova konstantspänningsutgången med en annan ljussten
			Prova med annan LEGO ledning

1.3. Ingångar

Ingångarna 6 och 7 testas var för sig.

UTFÖR	TEST	OM JA	OM NEJ
1. Anslut optosensorn till ingången			
2. För ett gult LEGO element förbi sensoröppningen	2a. Blinkar den gröna ljusdioden vid ingången i takt med rörelsen?	Ingången och sensorn er OK	Prova med en annan LEGO ledning
			Prova ingången med en annan optosensor
			Prova ingången med ljussten (Utför 3 m.fl.)
3. Tag bort sensorn			
4. Anslut ljusstenen till ingången (för att säkra att ljusstenen är OK, provas den först med konstantspänningsutgång)	4a. Lyser den gröna ljusdioden vid ingången, när ljusstenen är ansluten?	Fortsätt testen med 4b	Ingången er defekt
	4b. Är den gröna ljusdioden släckt, när ingenting är anslutet?	Ingången er OK	Ingången er defekt

2.1. Uppstart

UTFÖR	TEST	OM JA	OM NEJ
1. Ställ upp, förbind och anslut datorinstallationen enligt fabrikantens anvisningar			
2. Sörj för att datorn är släckt			
3. Anslut LEGO Interface A till dator och transformator. Stoppknappen skall vara ute			
4. Nätanslut transformatorn			
5. Tänd datorinstallationen och transformatorn			
6. Mata in: OUT 925,63	6a. Lyser samtliga lysdioder på utgångarna?	Lysdioderna på utgångarna fungerar korrekt	Undersök om nätspänning finns
			Undersök om stoppknappen på interfacet är utsläppt
			Undersök om alla anslutningar är korrekt utförda
			Prova med ett annat interface
			Prova med en annan anpassningskabel/LEGO Interface
			Prova med annan datorinstallation
7. Mata in: OUT 925,Ø	7a. Släcks samtliga utgångar?	Gå vidare till avsnitt 2.2: utgångar	Prova med annan interfacekabel/LEGO Interface
			Prova med annat interface
			Prova med annan datorinstallation

2.2. Utgångar

UTFÖR	TEST	OM JA	OM NEJ
1. Genomför 2.1. uppstartprocedur			
2. Mata in: OUT 925,41 Mata in: OUT 925,22	2a. Lyser ljusdioderna vid utgång 0, 3 och 5? Släcks ljusdioderna vid utgång 1, 2 och 4?	Kommunikation till utgångarna OK	Prova med annan interfacekabel/LEGO Interface Prova med annat interface Prova med annan datorinstallation
3. Anslut LEGO 4,5 V DC motor till utgång A, B och C. Utgångarna A, B, C testas var för sig			
4. Mata in: OUT 925,42	4a. Startar motorn?	Fortsätt testen	Prova med annan LEGO ledning Prova med annan motor Utgången är defekt
5. Mata in: OUT 925,21	5a. Ändrar motorn varvriktning?	Utgångerna är OK	Utgången är defekt
6. Mata in: OUT 925,Ø Motorn stannar			

2.3. Ingångar

UTFÖR	TEST	OM JA	OM NEJ
1. Genomför 2.1. uppstartsprocedur			
2. Genomför 1.3 test av ingångarna			
3. Anslut en gul ljussten till ingång 6 och en gul ljussten till ingång 7			Prova ingången med en annan LEGO ledning Prova med en annan interfacekabel/LEGO Interface
Mata in: PRINT IN(925) AND 192	3a. Skrivs talet 192 ut på skärmen?	Gå vidara i testen	Prova ingången med ett annat interface Prova med en annan datorinstallation
4. Tag bort ljusstenarna från ingång 6 och 7			Prova med en annan interfacekabel
Mata in: PRINT IN(925) AND 192	4a. Skrivs talet Ø ut på skärmen?	Kabel och ingångar är OK	Prova ingången med ett annat interface Prova med en annan datorinstallation

Gebrauchshinweise, Interfacekabel für IBM PC und Kompatible

Dieser LEGO® Technic Artikel enthält eine Interface-Karte für die Montage im Computer, ein Flachbandkabel und Gebrauchshinweise.
Um eine korrekte Verwendung sicherzustellen, wird folgendes erläutert:

A Anschließen des LEGO Interface A
B Hinweise zum direkten Ansprechen des LEGO Interface A in BASIC
C Anschluß von zwei LEGO Interface A
D Fehlersuche. Bei Problemen mit dem Interface und den Modellen kann hier nachgesehen werden.

Anschließen des LEGO Interface A
Das Interface wird folgendermaßen angeschlossen:

1. Der Computer wird ausgeschaltet und der Netzstecker aus der Steckdose gezogen.
2. Das obere Gehäuseteil des Computers wird gemäß den Anleitungen des Herstellers abgenommen. Die Hauptplatine des Computers sollte jetzt zugänglich sein (siehe Abb. 1).
3. In der Nähe der Rückwand des Computers befindet sich eine Reihe von Steckplätzen. Die LEGO Interface-Karte wird in einen freien Steckplatz eingesteckt und die Halterung mit der beigelegten Schraube fixiert (siehe Abb. 2).
4. Der Computer wird mit dem oberen Gehäuseteil wieder geschlossen.
5. Nachdem der Netzstecker wieder eingesteckt worden ist, wird der Computer eingeschaltet und sein Startverhalten kontrolliert.
   Hinweis: Ist das Startverhalten nicht normal, muß der Computer sofort ausgeschaltet werden! Der Netzstecker wird herausgezogen, der Computer wird wieder geöffnet, und es muß kontrolliert werden, ob alle Kontakte der Interface-Karte im Steckplatz ordnungsgemäß verbunden sind.
6. Der Computer wird wieder ausgeschaltet (um eventuelle Beschädigung zu verhindern).
7. Das Flachbandkabel wird mit dem passenden Stecker mit der LEGO Interface-Karte auf der Rückseite des Computers verbunden (siehe Abb. 3).
8. Das Flachbandkabel wird an das Interface angeschlossen (siehe Abb. 4).
9. Das Netzteil wird an das Interface angeschlossen (siehe Abb. 4).
10. Das Netzteil wird an das Netz angeschlossen.
11. Der Computer wird eingeschaltet.

Der rote Stop-Schalter auf dem Interface soll nicht gedrückt sein!

Hinweise zum direkten Ansprechen des LEGO Interface A
Vorgehensschritte:

1. Das Herstellen der Datenverbindung vom Computer zum LEGO Interface A
2. Die Programmierung der Ausgänge 0-5
3. Das Abfragen der Eingänge 6 und 7

Zunächst müssen die Programmzeilen des Hilfsprogramms, s. Anhang A (Seite 76), in den Computer eingegeben werden.
Für den weiteren Gebrauch ist es sinnvoll, das Hilfsprogramm auf einer Diskette zu sichern. Ein Ausdruck mit einem Drucker erleichtert die Suche nach eventuellen Eingabefehlern.

Das Hilfsprogramm besteht aus den folgenden fünf Unterprogrammen:

1. init (Zeile 10000-10030)
2. biton (Zeile 11000-11030)
3. bitoff (Zeile 12000-12030)
4. getbit (Zeile 13000-13030)
5. wait (Zeile 14000-14040)
6. errhandler (Zeile 20000-20040)

init:
Das Unterprogramm init stellt die Datenverbindung zum Interface her. Hier sind keine Parameter erforderlich. Dieses Unterprogramm muß in der ersten Zeile aller Programme zur Steuerung von Modellen aufgerufen werden.
biton:
Das Unterprogramm biton schaltet einen Ausgang des Interface ein. Die Nummer des Ausgangs wird als Parameter übergeben. Im BASIC Programm heißt die Variable zur übergabe des Parameters NUM%. Der Parameter muß zwischen 0 und 5 liegen.
bitoff:
Das Unterprogramm bitoff schaltet einen Ausgang des Interface aus. Für die Nummer des Ausgangs gilt das gleiche wie bei biton.
getbit:
Das Unterprogramm getbit liest den Zustand eines Eingangs ab. Die Nummer des Eingangs wird als Parameter übergeben. Sie muß 6 oder 7 sein. Im BASIC Programm heißt die Variable zur übergabe dieses Parameters NUM%. Der Zustand des Eingangs wird durch die Variable Y% wiedergegeben.
wait:
Das Unterprogramm wait wartet einige Sekunden. Die Zahl - die Wartezeit in Sekunden - wird als Parameter übergeben. Im BASIC Programm heißt die Variable zur übergabe des Parameters TIM%. Der Parameter muß positiv und kleiner als 32768 sein.
Für ein einwandfreies Funktionieren der BASIC Programme muß sorgfältig zwischen den Programmvariablen und den Variablen zur Interfacesteuerung wie NUM%, Y% und TIM% unterschieden werden.

Programmbeispiele zum Herstellen der Datenverbindung vom Computer zum LEGO Interface A:
Die Datenverbindung zum LEGO Interface A wird durch das Eingeben des Programmbeispiels vorbereitet.

Beispiel 1	Kommentar/Erklärung
10 GOSUB 10000: REM INIT	Herstellung der Datenverbindung
20 END	

Mit der Tastenfolge »RUN« und der Taste »RETURN« werden die Programmbeispiele gestartet. Jetzt ist der Computer für die Datenübertragung zum und vom Interface startbereit. Bei etwaigen Fehlern muß das eingegebene Programmbeispiel überprüft und eventuell die eingegebenen Unterprogramme mit dem Anhang A verglichen werden.

Die Programmierung der Ausgänge 0-5
Programmbeispiele:

Beispiel 2	Kommentar/Erklärung
1Ø GOSUB 1ØØØØ: REM INIT	Herstellung der Datenverbindung
2Ø NUM%=3	Schaltet den Ausgang 3 ein
3Ø GOSUB 11ØØØ: REM BITON	
4Ø TIM%=4	Wartet 4 Sekunden
5Ø GOSUB 14ØØØ: REM WAIT	
6Ø NUM%=4	Schaltet den Ausgang 4 ein
7Ø GOSUB 11ØØØ: REM BITON	
8Ø TIM%=2	Wartet 2 Sekunden
9Ø GOSUB 14ØØØ: REM WAIT	
1ØØ NUM%=3	Schaltet den Ausgang 3 aus
11Ø GOSUB 12ØØØ: REM BITOFF	
12Ø TIM%=2	Wartet 2 Sekunden
13Ø GOSUB 14ØØØ: REM WAIT	
14Ø NUM%=4	Schaltet den Ausgang 4 aus
15Ø GOSUB 12ØØØ: REM BITOFF	
16Ø END	

Bei etwaigen Fehlern muß das eingegebene Programmbeispiel überprüft und eventuell die eingegebenen Unterprogramme mit dem Anhang A verglichen werden.
Wichtiger Hinweis: Die Unterprogramme »biton«/»bitoff« können Ausgänge einzeln ein-/ausschalten, ohne den Zustand der anderen Ausgänge zu beeinflussen. Beispiel einer Anweisungsfolge: Einen Ausgang einschalten, warten, einen anderen Ausgang einschalten, warten, den ersten Ausgang ausschalten, warten und den zweiten Ausgang ausschalten.

Das Abfragen der Eingänge 6 und 7
Mit den Eingängen 6 und 7 können Signale vom LEGO Optosensor aufgenommen werden. Der Optosensor wird an den Eingang 6 angeschlossen. Wenn ein gelber LEGO Stein dicht vor der ovalen Öffnung des Optosensors hin- und herbewegt wird, blinkt die grüne Kontrollampe am Eingang gleichzeitig mit der Bewegung. Jedesmal, wenn die grüne Kontrollampe aufleuchtet, zeigt der Computer bei der Abfrage der zugehörigen Leitung den Wert 1 an, wenn die grüne Lampe erlischt, wird der Wert 0 angezeigt.

Ein Beispielprogramm das 100 mal den Zustand des Eingangs 6 anzeigt:

Beispiel 3	Kommentar/Erklärung
1Ø GOSUB 1ØØØØ: REM INIT	Herstellung der Datenverbindung
2Ø NUM%=6	Nummer des Eingangs
3Ø NO%=1ØØ	Zahl der Durchläufe
4Ø FOR X=1 TO NO%	
5Ø GOSUB 13ØØØ: REM GETBIT	Ermittelt den Zustand des Eingangs
6Ø PRINT Y%	Zeigt den Zustand an
7Ø NEXT X	
8Ø END	

Bei etwaigen Fehlern muß das eingegebene Programmbeispiel überprüft und eventuell die eingegebenen Unterprogramme mit dem Anhang A verglichen werden.
Während des Programmablaufs muß der Sensor 100 mal z.B. in der oben beschriebenen Weise aktiviert werden.
Ein Beispiel zu einem LEGO Modell: Vorlage: Ein Modell mit einem Motor, Optosensor und einer Zählscheibe, z.B. ein Riesenrad. Der Motor wird an den Ausgang 1, und der Optosensor an den Eingang 6 angeschlossen. *Die Grobeinteilung der Zählscheibe soll zur ovalen Öffnung des Sensors hin gerichtet sein.*
Das Programm zählt 24 Wechsel der Hell-Dunkel-Segmente der Zählscheibe, also 24 Wechsel des Zustandes am Eingang 6.

Beispiel 4	Kommentar/Erklärung
1Ø GOSUB 1ØØØØ: REM INIT	Herstellung der Datenverbindung
2Ø NO%=24	Anzahl der Wechsel
3Ø NUM%=6	Ermittelt und speichert den Startzustand des Eingangs 6
4Ø GOSUB 13ØØØ: REM GETBIT	
5Ø QST%=Y%	
6Ø NUM%=1	Schaltet den Ausgang 1 ein
7Ø GOSUB 11ØØØ: REM BITON	
8Ø NUM%=6	Nummer des Eingangs
9Ø FOR QI=1 TO NO%	
1ØØ GOSUB 13ØØØ: REM GETBIT	Wartet, bis der Eingang 6 umgeschaltet wird
11Ø IF Y%=QST% THEN GOTO 1ØØ	
12Ø QST%=Y%	Zwischenspeicherung des Zustandes
13Ø NEXT QI	
14Ø NUM%=1	Schaltet den Ausgang 1 aus
15Ø GOSUB 12ØØØ: REM BITOFF	
16Ø END	

Bei etwaigen Fehlern muß das eingegebene Programmbeispiel überprüft und eventuell die eingegebenen Unterprogramme mit dem Anhang A verglichen werden.
Der Optosensor und die Zählscheibe können auch angewendet werden, um die Zahl der Wechsel zu zählen, bis die Zählscheibe stoppt. Der Optosensor wird also zum Zählen angewendet und wirkt gleichzeitig als Stopp-Schalter.
Versuchen Sie, den Optosensor an den Eingang 7 anzuschließen und 12 Wechsel zu zählen.
Bauen Sie beispielsweise die Schiebelehre von LEGO Technic Control II auf.
Der Motor wird an den Ausgang A und der Optosensor an den Eingang 6 angeschlossen.
Wenn der Ausgang 1 eingeschaltet wird, muß sich der Arm schließen.
Die Grobeinteilung der Zählscheibe muß zum Optosensor zeigen.

Beispiel 5	**Kommentar/Erklärung**
1Ø GOSUB 1ØØØØ: REM INIT	Herstellung der Datenverbindung
2Ø NUM%=1 : GOSUB 11ØØØ	Schaltet den Ausgang 1 ein
3Ø COUNTER = Ø :NUM% = 6	
4Ø TT=TIMER + 1	Zählt die Wechsel der Zählscheibe, bis diese stoppt
5Ø IF TIMER > TT THEN 12Ø	
6Ø GOSUB 13Ø2Ø: IF OLDY%=Y% THEN 5Ø	
7Ø COUNTER=COUNTER+1:OLDY%=Y%:GOTO 4Ø	
12Ø NUM%=1: GOSUB 12ØØØ	Schaltet den Ausgang 1 aus
13Ø PRINT COUNTER	Zeigt die Zahl der Wechsel an
14Ø END	

Versuchen Sie ein neues Programm zu erstellen, bei dem der Motor an den Ausgang B und der Optosensor an den Eingang 7 angeschlossen wird.
Das BASIC Programm kann etwas beschleunigt werden, indem die Parameterkontrolle übersprungen wird. Die Zeilennummern bei den GOSUB-Anweisungen müssen dann jeweils folgendermaßen geändert werden:

BITON:	GOSUB 11Ø2Ø
BITOFF:	GOSUB 12Ø2Ø
GETBIT:	GOSUB 13Ø2Ø
WAIT:	GOSUB 14Ø2Ø

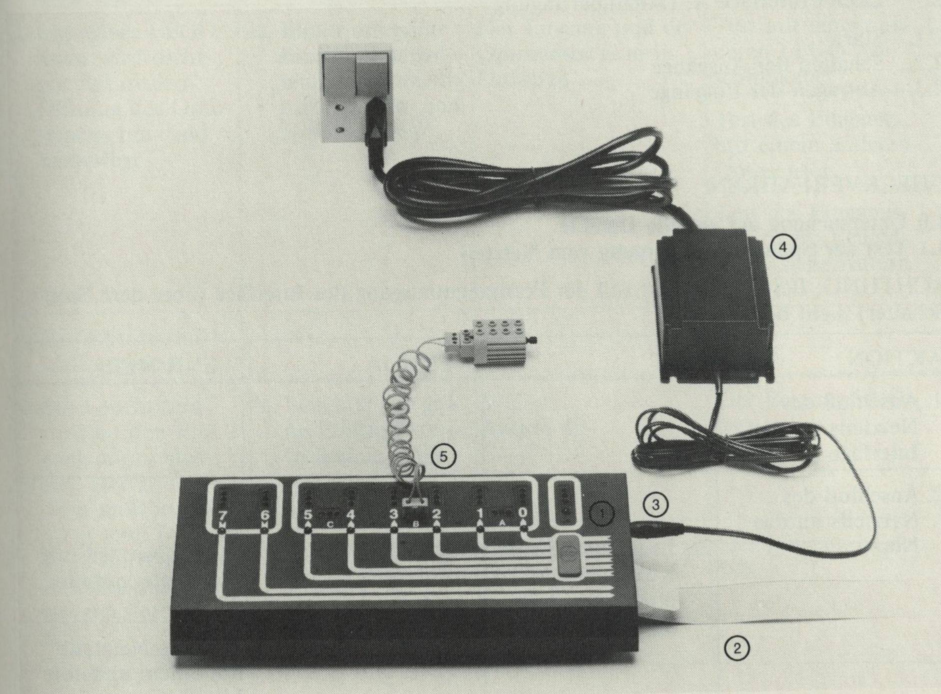
Anschluß von zwei LEGO Interface A
Wenn sich bereits eine LEGO Interface-Karte im Computer befindet, und eine weitere Interface-Karte eingesetzt werden soll, muß der Metallbügel (Kennzeichen »adr.sw«), der sich auf der anderen Interface-Karte befindet, durchgetrennt werden. Dadurch ändert sich die Adresse von 925 auf die Adresse 926 in einem geeigneten Unterprogramminit.

Das Einstecken der zweiten Interface-Karte geschieht analog der Beschreibung unter »Anschließen des LEGO Interface A«.

Fehlersuche

Anleitung zur schnellen Fehlersuche

Bei Problemen mit dem Interface und den Modellen wird die folgende kurze Checkliste zum Erkennen von Fehlern in den meisten Fällen ausreichen:



1. Der rote Stop-Schalter auf dem Interface soll nicht gedrückt sein.
2. Das Flachbandkabel muß korrekt am Interface und am Computer angebracht sein, vgl. »Anschließen des Interface«.
3. Der Stecker des Netzteils muß korrekt am Interface angebracht sein.
4. Das Netzteil muß am Netz angeschlossen sein (die rote Kontrollampe über dem Stop-Schalter muß leuchten).
5. Funktionieren die Ausgänge 0-5? (Überprüfung mit einem LEGO Leuchtstein)

Ist das Modell korrekt angeschlossen? Sind alle Anschlußkabel in Ordnung?

Erweiterte Anleitung zur Fehlersuche:
Nachfolgend eine ausführliche Checkliste. Sie umfaßt folgende Teile:

1. LEGO Interface A und Netzanschluß

1.1. Test der Spannungsversorgung vom Netzteil
1.2. Test des Permanentausganges des Interface
1.3. Test der Eingänge des Interface

2. LEGO Interface A, Datenübertragung

2.1. Start
2.2. Schalten der Ausgänge
2.3. Abfragen der Eingänge

CHECKVERFAHREN:

1.0 Untersuchung auf visuelle Defekte
1.1 Test der Spannungsversorgung vom Netzteil

ACHTUNG: Bei diesem Test soll der Permanentausgang des Interface (über dem Stop-Schalter) nicht belegt sein.

AKTION	TEST	WENN JA	WENN NEIN
1. Anschluß des Netzteils an das Interface A			
2. Anschluß des Netzteils an das Netz	2a. Leuchtet die rote Kontrollampe über dem Stop-Schalter?	Das Netzteil ist in Ordnung	Ist das Netzteil mit dem Netz verbunden?
			Test des Netzteils mit einem anderen Interface
			Test des Interface mit einem anderen Netzteil

1.2. Test des Permanentausganges des Interface

AKTION	TEST	WENN JA	WENN NEIN
1. Ein LEGO Leuchtstein wird an den Permanentausgang angeschlossen	1a. Leuchtet der Leuchtstein?	Der Permanentausgang ist in Ordnung	Test des Permanentausganges mit einem anderen Leuchtstein
			Test mit einem anderen LEGO Anschlußkabel

1.3. Test der Eingänge des Interface
Testverfahren für die Eingänge 6 und 7.

AKTION	TEST	WENN JA	WENN NEIN
1. Der Optosensor wird an den Eingang angeschlossen			
2. Ein gelber LEGO Stein wird dicht vor der ovalen Öffnung des Optosensors hin- und herbewegt	2a. Blinkt die grüne Eingangskontrollampe gleichzeitig mit der Hin- und Herbewegung?	Der Eingang und der Optosensor sind in Ordnung	Test mit einem anderen LEGO Anschlußkabel
			Test des Eingangs mit einem anderen Optosensor
			Test des Eingangs mit einem Leuchtstein (siehe Aktion 4)
3. Der Optosensor wird entfernt			
4. Ein Leuchtstein wird an den Eingang angeschlossen. Der Leuchtstein muß in Ordnung sein. Dieses kann mit Hilfe des Permanentausganges getestet werden	4a. Leuchtet die grüne Eingangskontrollampe beim Anschluß des Leuchtsteins?	Weiter: Aktion 4b	Der Eingang ist defekt
	4b. Erlischt die grüne Eingangskontrollampe beim entfernen des Leuchtsteins?	Der Eingang ist in Ordnung	Der Eingeng ist defekt

2.1. Start

AKTION	TEST	WENN JA	WENN NEIN
1. Der Computer wird gemäß den Anleitungen des Herstellers aufgestellt und angeschlossen			
2. Der Computer muß ausgeschaltet sein			

3. Das LEGO Interface A wird an den Computer angeschlossen. Das Netzteil wird an das Interface angeschlossen. Der Stop-Schalter auf dem Interface darf nicht gedrückt sein			
4. Das Netzteil wird an das Netz angeschlossen			
5. Der Computer wird eingeschaltet			
6. Eingabe und Ausführung der Anweisung OUT 925,63	6a. Leuchten sämtliche Leuchtdioden der Ausgänge?	Die Leuchtdioden der Ausgänge sind in Ordnung	Ist das Netzteil mit dem Netz verbunden? Test, ob der Stop-Schalter am Interface gedrückt ist. Er soll nicht gedrückt sein Test, ob alle Anschlüsse korrekt sind Wenn vorhanden: Test mit einem anderen Interface Test mit einem anderen Flachbandkabel oder einer anderen LEGO Interface-Karte Test mit einem anderen Computer
7. Eingabe und Ausführung der Anweisungen: OUT 925,Ø	7a. Werden alle Ausgänge ausgeschaltet?	Weiter: Abschnitt 2.2 »Schalten der Ausgänge«	Wenn vorhanden: Test mit einem anderen Flachbandkabel oder einer anderen LEGO Interface-Karte Test mit einem anderen Interface Test mit einem anderen Computer

2.2. Schalten der Ausgänge

AKTION	TEST	WENN JA	WENN NEIN
1. Startverfahren wie unter Abschnitt 2.1 »Start« beschrieben			
2. Eingabe und Ausführung der Anweisung: OUT 925,41 Eingabe und Ausführung der Anweisung: OUT 925,22	2a. Leuchtet die Kontrollampen an den Ausgängen 0, 3 und 5 auf? Leuchten die Kontrollampen an den Ausgängen 1, 2 und 4 auf?	Die Datenübertragung zu den Ausgängen ist in Ordnung	Wenn vorhanden: Test mit einem anderen Flachbandkabel oder einer anderen LEGO Interface-Karte Test mit einem anderen Interface Test mit einem anderen Computer
3. Die Ausgänge A, B, C werden jeder für sich mit einem LEGO 4,5 V Motor getestet			
4. Eingabe und Ausführung der Anweisung: OUT 925,42	4a. Startet der Motor?	Weiter: Aktion 5	Test mit einem anderen LEGO Anschlußkabel Test mit einem anderen Motor Ausgang defekt
5. Eingabe und Ausführung der Anweisung: OUT 925,21	5a. Ändert der Motor die Drehrichtung?	Die Ausgänge sind in Ordnung	Ausgang defekt
6. Eingabe und Ausführung der Anweisung: OUT 925,Ø Der Motor wird ausgeschaltet			

2.3. Abfrage der Eingänge

AKTION	TEST	WENN JA	WENN NEIN
1. Startverfahren wie unter Abschnitt 2.1 »Start« beschrieben			
2. Test der Eingänge wie unter Abschnitt 1.3 »Test der Eingänge des Interface« beschrieben			
3. Ein LEGO Leuchtstein wird an den Eingang 6 und ein LEGO Leuchtstein an den Eingang 7 angeschlossen			Test mit anderen LEGO Anschlußkabeln
			Wenn vorhanden: Test mit einem anderen Flachbandkabel oder einer anderen LEGO Interface-Karte
Eingabe und Ausführung der Anweisung: PRINT IN(925) AND 192	3a. Erscheint die Zahl 192 auf dem Bildschirm?	Weiter: Aktion 4	Test mit einem anderen Interface
			Test mit einem anderen Computer
4. Die Leuchtsteine werden von den Eingängen 6 und 7 entfernt			Wenn vorhanden: Test mit einem anderen Flachbandkabel
Eingabe und Ausführung der Anweisung: PRINT IN(925) AND 192	4a. Erscheint die Zahl Ø auf dem Bildschirm?	Die Anschlußkabel und die Eingänge sind in Ordndung	Test mit einem anderen Interface
			Test mit einem anderen Computer